

TRACTATUS

(2)

Scripti à

ROBERTO BOYLE

Nobili Anglo, è So-
cietate Regiâ.

Ubi

Min Aëris (etiam ci-
ma Calorem) Rarefa-
ctio detecta.

Observata Nova circa

Durationem Virtu-
tis Elasticæ Aëris Ex-
pansæ.

Experimenta Nova de

Condensatione Aëris
solo Frigore facta; E-
jusque Compressione,
fine Machinis.

Eiusdem Quantitatis
Aëris rarefacti & com-
pressi mire Discre-
pans Extensio.



LONDINI,

penis Henrici Herringman, ad Ins-
gne Anchoræ in Bursa Nova.

M. DC. LXXI.



MONITUM

ad

LECTOREM.

SEQUENTIS Scripti Author ex-
stimat, Lectorem suos vel ex-
libris, quos ipse edidit, vel ex-
i, quæ à Scriptoribus aliis al-
lgata inde fuerant, didicisse Fa-
milians, Ususque communiiores
Machinæ ipsius Pneumaticæ,
uem compluribus Authoribus
isum fuit Machinam Boyleia-
nam appellare. Hujus itaque
Descriptionem ut familiarem sibi
reddant, qui operæ pretium duxe-
int hasce Chartas legere ac intel-
gere, monendum censuimus.

Ulterius vero quod circa ip-
s signifcemos, nil suppetit,
si quod Tractatus Primus
verâ scriptus fuit ad Amicum-

A 2 . quen-

quendam Doctum (cujus Nomen
certis de causis hic subtitetur:) Tres vero reliqui eundem sunt ex-
templo consecuti.

Quoad Elegantiarum formu-
las, in Epistolarum calce subjeci-
suetas, eas omisit Author, ne
Lectori vel etiam sibimet nego-
tium inutile facefferet; spe du-
ctus, paratam sui Excusationem
fore, si adhibitæ ab una ad aliam
Dissertationem Transitiones, ip-
seque Stylus & Methodus earum
non sint compta adeo & ad Artis
regulas composita; cùm hæ Diatri-
bæ, conflictante ipso cum avi
Morbo, qui eum à propria Dicta-
torum lectione prohibuit, compo-
tæ fuerint.



M I R A A E R I S

(Etiam citra Calorem)

RAREFACTIO,
DETECTA

à

ROBERTO BOYLE

Nobili Anglo, è Societ. Regia,

Atque

Amico per *Epistolam* commu-
nicata.

Nolim Te, mi Domine, existimare, me fuisse mi-
ratum, Te hesternâ no-
cte adeò suspensum au-
scultasse mihi, de *Rarefactione &*
Condensatione Aëris tantâ in spe-
ciem

ciem enormitate differenti; cùm fat
tear Ego, me eâ occasione quædam
protulisse, quæ primo aspectu adeò
confinia videri possent *impossibili*,
ut omnino *improbabilia* habeantur.

Et quanquam, vel super ejus-
modi argumento, benignam vo-
lueris de veracitate mea opinionem
fovere; attamen cùm istâ comitate
tuâ neutiquam avocari me oport-
teat sed provocari potius, ut, ne
sententiâ tuâ cadas, allatâ dicto-
rum meorum confirmatione adni-
tar: Jam inter schedas meas, ante
plures annos sepositas, quæsivi in-
venique nonnullas, quarum bene-
ficio evincere quid amplius pote-
ro, quâm quæ, memoriæ meæ dif-
fusus, in audaciore hesterni mei ser-
monis parte asserere audebam. E-
tenim non solùm inventis jam nar-
rationum earum, quæ hoc scri-
pto continentur, Autographis, sed
& Machinâ meâ rite constitutâ;
facultate instructus sum, sermo-
nem

nem illum, in quo modestiæ quodammodo litabam, eatenus comprobandi, ut, licet multum laboris & molestiæ, in Experimentis extemporaneis, quæ pari omnino passu cum hîc insertis ambulent, peragendis mihi sit subeundum; attamen si justum aliquod dubium id à me exigeret, probationem certè Ocularem, eorum saltem quæ heri apud Te affirmabam, ostendere me posse existimaverim.

Ac jam tempus monet, excitata in te, contra morem meum, magno expectatione, ut mensuram ejus quadantenus impleam; quod mihi eò facilius fore spero, quia consonantia illa, quam inter narrationes *Adversarii* meis insertas, & Experimentorum in iis descriptorum *Phænomena*, observare sæpe potuisti, supervacaneum, puto, faciet, sequentium, quæ inde excerpta sunt, Experimentorum fidem tibi persuasum ire. Quare ea jam

jam subjungam, dummodo paucula quædam, viæ ad ipsa sternenda gratiâ, præmisero.

Ante complures jam annos, cùm animus esset, Aërem ad insignem Rarefactionis gradum, meris conjecturis certiore, reducendi, præstare id occuperam, * *Caloris*, ejusque in Æolipila excitati, beneficio, id quod in alio tractatu commemo-ravi: At cùm perciperem diligentissimum *Mersennum* valuisse Aërem, nî subest error, tantundem ac Ego, vel etiam amplius istoc modo rarefacere, tentabam Ego, possemne *Vi Aëris Elastica* (sine Calore) ampliorem ipsius expansionem obtine-re? ** Comperique, (ut alibi etiam tradidi) potuisse me adeò, in Ma-china mea Pneumatica, Expansionem Aëris augere, ut centies & quinquagies bis majus spatium, quam

* *V. Nova Experiment. Physico-Mechanica, Exp. 6.*

* * *Ibid.*

ante,

ante, occuparet. Verùm hæc Dis-
tatio, quanquam bis eam excede-
ret, quam procurare unquam *Mer-
sennus* potuit, haud mihi suffecit;
quin imò incitavit, (quod ibidem
recito) ut aliud excogitarem artifi-
cium, quod, licet jam ante octo
vel novem annos fuerit peractum
(uti annotatum unius ex istiusmodi
experimentis tempus docet) succe-
ssum tamen suorum enarratione
hactenus caruit, quippe quam inter
aliorum ejusmodi experimentorum,
quæ in eadem Machina peracta fue-
runt, hactenus verò lucem non vi-
derunt, successus seposueram. Quo-
circa ut nunc progrediar, ipsorum
met Tentaminum Apographum
Tibi hic dabo, prout ea propere &
ineleganter at perquam fideliter in
Sylloge mea Pneumatica consignata
fuerunt. Id prius innuam duntaxat,
in Egregia illa Experimentorum
falsæ, quam ceu primitias, jure suo
Celebris *Academia Florentina* pro-

duxit, me deprehendere, doctos illos Philosophos, pro sagacitate sua, eousque Extensionem Aëris promovisse, ut eum centies septuages ter ultra priores ipsius dimensiones expanderint: Quodque augmentum istud reddit insignius laudabiliusque, id est, quod diffusam hanc Rarefactionem, ipsa Aeris vi Elastica, perinde ac feceram Ego meam, obtinuerant, ac, citra Machinæ meæ adminiculum, quod Ego ejusdem beneficio primitus efficere poteram, superaverant. Quare memor eorum, quæ in isthoc genere ante aliquod annos præstiteram, inter schedas meas Experimenta tunc à me facta quæsivi, ubi Notas illas inveni, quarum Apographum, sine ulteriori mora, sic trado;

EXPERIMENTUM I.

ACcepimus Ovum (ut vocant) Vitreum Globosum, ex materia lim-

limpida, fistulaque sive crure, aliquot
 uncias sive transversos pollices lon-
 go, instructum. Hoc aquâ repletum,
 unâ cum phiala aquam continentem,
 Recipienti commodæ magnitudinis
 immisimus, Aëremque inde exhau-
 nendo Bullas tum in Ovo tum in
 Phiala numerosas in conspectum
 gimus; adeò ut Liquor in Ovo vi-
 treo bullire videretur, & quicquid
 ejus erat in crure reverâ proflueret.
 Aquam satis jam ab Aëre liberatim
 natu (quod non adeò promptè fa-
 tum,) vitra exemimus, & Ovi fi-
 tulam aquâ è Phiala transfusâ re-
 plevimus, illudque in aquam co-
 piōrem invertimus, ita ut Ovum
 integrum, Crus, inquam, & totum
 ejus corpus esset plenum, exiguâ
 tantum Aëris bullulâ exceptâ, quam
 reliqueramus de industria, ut ad
 summitatem Ovi emergeret; ubi
 per vitri pelluciditatem copiâ no-
 bis factâ circino uncato accurate
 eam dimetiendi, comperimus, i-

psam decimæ parti & duabus ferè
 centesimis unius pollicis æqualem
 fuisse. De hinc repositis in Excipu-
 lum vitris, Antliam exercuimus,
 parvamque bullulam, post tempus
 aliquod, expandi incipere conspe-
 ximus; quo facto initio, singulis
 suctionibus mire ampliabatur, do-
 nec tandem omnem aquam ex glo-
 bosa vitri parte expelleret. Et ne
 quis objiciat, Aquæ, post subdu-
 ctum Aërem externum, subsiden-
 tiam, priùs bullulam in vitri sum-
 mo sustentasse; exantlationis labo-
 rem tamdiu continuari curavimus,
 donec expansus Aér aliquoties A-
 quam in Ovi crure satis insigniter
 infra externæ & ambientis Aquæ,
 in altero vitro contentæ, planitiem
 depulisset: quo facto Aërem pau-
 latim intromisimus observabundi,
 qualem bullam in Ovi summitate
 deprehenderemus, postquam Aqua
 rursus in cavitatem ipsius esset im-
 pulsæ. At expansus Aér tantum A-
 quæ

quæ extruderat, ut reliquum ejus
implendo Ovi globo non sufficeret.
Quare Experimento iterato, &
hucusque progressu facto, supra
dictam parvæ Bullæ diametrum
cum sphærica parte vitri, quam eo-
dem circino uncato demetiebamur,
comparavimus; & quanquam eam
pulsquām vigesies ampliorem de-
prehenderemus, Experimenta ta-
men favere nil quicquam volentes,
duas hasce diametros habere se sup-
posuimus ut 1. ad 20. proindeque
dūm * *Euclides* demonstret, *Sphæras*
esse in triplicata ratione Diametro-
rum; Sitque in casu nostro cubus mi-
noris diametri, qui est 1, non nisi 1,
oportet Cubum Majoris Diametri,
qui est 20, esse 8000; adeoque pa-
ret, Aërem, sui ipsius expansione,
locum octies millies, quām prius,
ampliorem acquisivisse. Nec susque
deque habuimus, quod vix unquam
eiusmodi vitrorum pars globosa fi-

* *Elem. 12. Prop. ult.*

guram exakte *Sphæricam* obtineat: At non Ego tantum, sed Doctor *Wallisius*, qui Experimento aderat, judicabamus, cavitatem Cruris unde expansus Aër aquam depellebat, à nobis tamen ad rationes non vocatam, duo supradicta particularia abundè compensare.

His ita peractis, majoris certitudinis ergo, Aquam accepimus, diligenter ab Aëre purgatam, eaque vitro eidem immissâ, illud, uti priùs, invertebamus, at nullâ in eo relicta Bullâ. Quod ideo à nobis factum, ut si Aquam deprimere esset animus, experimentum suspicionei huic obviaret, posse nempe Aërem in aqua latitantem, Bullam priùs in ea relâtam augere. *Recipiente* igitur tantundem ac antè exhausto, & nî fallimur, aliquanto amplius, Aqua in Ovo nil omnino subsiderat; sed tandem continuato gnaviter exantlandi labore, emergebat Bulla, quæ omnem ex rotunda vitri parte aquam

ex-

expulit. Ac licet ob Excipulum tantum fatiscens, cuius rimæ locum invenire proinde que sanare non posseramus, opis nostræ non erat, ut prius, efficere, ut expansus Aër Aquam in crure *infra* Aquæ externæ superficiem deprimeret; à quo tamen per-parùm defecit: Tumque fessi, & ab opere desistentes, deprendimus, aquâ denuò sursum in Ovum impulsâ, Bullam esse in ipsis summitate, cuius Diametrum perquam sollicitè dimensam invenimus se habere ad Diametrum globo-
z partis Vitri, ut 1. ad 14; sic ut, licet perfectæ Sphæræ figuram Bullâ habuisset, Sphæræ tamen cùm sit, ut dictum, in ratione triplicata Diametrorum, necesse sit, Bullam expansam fuisse 2744^{es} amplioram Bullâ non-expensâ. Verùm Doctor *Wallisius* (quem idoneum in his rebus judicem nemo non agnoscat) assignem Bullæ tenuitatem, unâ nobiscum omnibus, observant, planè

&

& constanter affirmabat, se eam ad summum æstimare non posse tertiam perfectę istius Diametri Sphæræ parte ampliorem: juxta quam æstimationem, expansio Bullæ nativas suas dimensiones 8232 omnino excessit.

NB. Aquā in *Recipiens*, quantum capiebat, intromissā, comperimus, propter abditam quandam rimam, non potuisse nos eam sic exhaustire, quin aliquid Aëris remanserit.

EXPERIMENTUM II.

EXigua & fere inconspicua Bulla, *ambiente Aëre sic satis exhausto, ad extensionem priori 10000^{es} majorem expendebatur, hac methodo. Parvum Vitrum globosum, longo collo instructum, accepimus, ad Lampadis ignem conflatum, circiter 80. grana Aquæ continens, exiliisque collo in vitrum aquā repletum inverso, in *Recipiens* illud immisimus. Ambiente de hinc Aëre exhaustedo, numerosæ Bullæ ex aquae-

Junij. 2. 1662.

mer.

m ad
 tertia
 : par-
 imma-
 : suas
 effit.
 tum
 nus,
 am,
 rire,

 I.
 illa,
 au-
 o es
 me-
 m,
 us,
 cir-
 ns,
 ple-
 m-
 ex-
 a e-
 er.

 merserunt, quæ mox expansæ om-
 nem è globoso vitro aquam expule-
 sunt. Tum re-admissò Aëre externo,
 vitrum globosum statim fere imple-
 um fuit, omnisque expansus Aër in
 Bullulam, vix aciculæ nodo majo-
 rem, contractus. Exempto dehinc
 ex aqua vitro dicto, eoque, ut Bul-
 la per collum evaderet, inverso, sol-
 licite vacuum illud Spatiolum aquâ,
 aëre purgatâ, replevimus, eoque,
 stante, in vas aquâ plenum inverso,
 rufum illud inclusimus, atque post
 aliquot exsufftiones comperimus, ex
 Aqua in collum bullam valde conspi-
 cuam evasisse, quæ post re-admis-
 sum Aërem, in bullam prope invisi-
 bilem contracta, in vitri caput ascen-
 debat. Tum verò *Recipiente* probe
 iterum exhausto, ipsam adeò dilata-
 re se deprehendimus, ut totam vitri
 globosi capacitatem impleret, om-
 nemque fere aquam inde expelleret.
 Atque Aëre re-admissò, rufus con-
 trahetur in bullam, cuius Diameter

(Juxta

(juxta accuratiorem æstimationem nostram) non excedebat $\frac{1}{2}$ Diame-
tri capitis Vitri suprà memorati; adeò
ut ad implendam totam capitis solius
capacitatem, 10648^{es} se expande-
ret: sed quia & maximam *Col-
li* partem occupabat, invenimus,
ponderando Aquam quæ partem
istam implebat, nec non Aquam,
quæ caput occupabat, capacitatem
istius partis colli æquasse fere tertiam
partem capacitatis capitis, ac habui-
sse se ut 141. ad 481. Quare si 481,
capacitas Capitis, ipsam continebat
10648^{es}; tum 141, capacitas
Colli, continere eam necesse fuit
 $3121\frac{167}{481}$ ^{es}; adeò ut, collectivè,
exigua bulla Aëris dilatata plusquam
13769^{es} priorem suam molem ex-
cederet.

Diameter parvæ Bullæ retractæ
æquabat $\frac{1}{7}$ pollicis.

Diameter exterioris superficie
Capitis Vitri, aquabat $\frac{1}{3}$ pollicis.
Aqua, solum caput implens, ponde-

nabat grana $60\frac{1}{2}$. Aqua, implens caput tantamque Colli partem, ac Aëri prius se expandendo occupaverat, ponderabat $78\frac{1}{2}$ grana; ita ut ista pars vitri ponderaret grana $17\frac{1}{2}$.

Vitrum globosum ipsum, æquabat pondus granorum 15.

Tradere secundum hoc Experimentum potuisssem, nec primo, nec etiam jam jam secuturo sociatum, quoniam neutrius eorum Expansio ingens, mensurâ saltem, erat, ac illa, quæ Experimento nuper redditato producebatur: Hoc vero tam stupendum erat, ut adeò consultum non putarem, id ipsum solarium Tibi exhibere, sed aliis post Experimentis sociatum, quoniam minimum eam dilatationem Aëris produxit, quæ instituto meo præsenti satis est, quæque non leviter confirmat, ea quæ secundo Experimento continentur, nec feli-
ci casu, nec per errorem ita evenisse. Atque hæc in rem meam præsen-

tem sufficerint; minutiae enim illæ, quas quis fortè, ob inæqualem spissitudinem vitri, similesve istiusmodi circumstantias, subducendas putaverit, tanti non sunt, ut sollicitè hoc loco examinari mereantur, ingentemve expansionis hîc assertæ gradum labefactare valeant. Quare pergam ad

EXPERIMENTUM III.

Experimentum hoc iterantes, deprehendimus, parvam bullulam, cuius diameter erat circiter $\frac{1}{16}$ pollicis, non modò Globum ad vitri globosi finem (cuius diameter erat $1\frac{1}{2}$ pollicis,) sed totum Collum, quod ferè tantundem aquæ contingebat quam Caput, implevisse; atque Aquæ in fistula superficiem insigniter infra Aquæ extra fistulam superficiem depressoisse.

Hæc Experimenta, inter chartas meas vetustiores jam inventa, satis, credo, manifestum facient (etiam si alia

nia non adsciscantur) Expansio-
nem illam , ad quam reduci potest
Aër absque Calore , revera admirab-
ilem esse. Si enim ex illo solùm Ex-
perimento , quod successum præ-
bebat omnium moderatissimum ,
rem æstimemus , patebat , fieri pos-
se , ut spatii alicujus , à portione
Aëris occupati , et si non adæquatè
repleti , Aër extendi possit ad 2744 ,
saltē , spatia ipsi æqualia : Dico ,
saltē , quia valde probabiliter plus-
quam duplo majus illud spatium
est. Si verò rem ex omnium felicif-
fimo computemus Experimento ,
concedendum erit , Aërem 13000 es
saltē rare fieriposse : Iterum adji-
cio particulam saltē , quia certus
ion sum , in illo Experimento , re-
ductum cum fuisse (penitus , quan-
quam forsitan admodum propè) ad Ra-
refactionis gradum extremum in
Machina nostra procurabilem. Un-
de Te facile nunc largiturum autu-
mem , me cause modesteq; locutum ,
quan-

quando Expansionem ab uno gradu
ad millesimum porrigi innuebam.

Fide igitur, quam dederam, liberatā, id tantum superest, ut memorem, quod de Experimentorum horum publicatione me rogabas. Hoc verò petitum tuum non levibus urgetur incommodis, quæ quo minus ei assurgam obstiterint. Tenerer enim, si chartas illas diffuerem, syllogen aliquam turbare, in quod dudum iam laboraveram; illæque alio planè consilio dispositæ fuerant: quod non solum magnum in ipsa hiatum faceret, sed & observatis quibusdam, maximo forsan ornamento ipsis futuris, spoliaret. Adde quod, his ipsis luci præ-expositis, reliqua illa minorem curiositatis speciem præ se ferent. Nihilominus tamen, Tibi ac Amicis, tecum hac in re conspirantibus, ægrè adeò negare, quod rogatis, possum, ut si, relectis denuò his chartis idem porrò urgeas quod heri

(quan-

quando eas nondum videras,) rem
 arbitrio tuo sim permisurus, tum
 ob rationem jam allegatam, tum
 quod à Te juxta ac aliis intellexi,
terris Rarefactionem Argumentum
 impræsentatum esse, quod com-
 plurium Virorum Illustrium, domi-
 & foris, disquisitionum exercear;
 quos adeò veneror, ut in aliqua feli-
 citatis parte posuero, si gratum hoc
 p̄sis fuerit; id quod ita fore quadan-
 ens mihi policeor, non tantum
 via Scriptum hoc tempestivum vi-
 tur sed quia, licet machina,
 plororumque horum experimento-
 rum effectrix, non sterilis omnino
 habita fuerit, hæc ipsa tamen speci-
 mina non in leviorum ejus produ-
 forum numerum referentur. At-
 que geminum hoc commodum alla-
 rum esse pluribus ingeniosis lecto-
 bus breve hoc Scriptum spero: Pri-
 mò invitabit & assuefaciet eos, ut
 observent expendantque attentiùs,
 quam plerique etiam doctissimorum
 face-

facere solent, insignem subtilitatem
 Naturæ, vixque imaginabilem illam
 Aëreorum illorum instrumentorum,
 quibus circa visibiles etiam operatio-
 nes utitur, exiguitatem. Secundo, ha-
 ipsæ Narrationes ingenia Curiosiora
 & sagaciora excitabunt, ut duo pro-
 blemata, hic ipsis proposita, discutiāt,
 & solverè fortè doceant; nempe, 1.
 Quæ Figuræ quique Motus particu-
 lis Aëris assignari possint, quibus mira-
 ejus Rarefiendi potentia, idque fortè
 sine omnimoda durabilis ipsius Ela-
 teris jactura, explicitur? 2. Qui-
 fiat, ut rarescere Aër *absque* Calore
 possit tot vicibus amplius, quam ha-
 ctenus *per* calorem id fieri deprehen-
 dimus? Quibus adjici posset tertio;
 Quid rationi congruenter possit con-
 jici de illa parte Cavitatis Vitriaccu-
 rate obturati, ubi, quanquam nullam
 substantiam visibilem in ea nidulan-
 tem percipiat oculus, non constat,
 Aërem communem vel decies mil-
 lesimam ejus partem adæquate re-
 plere?

OBSER.

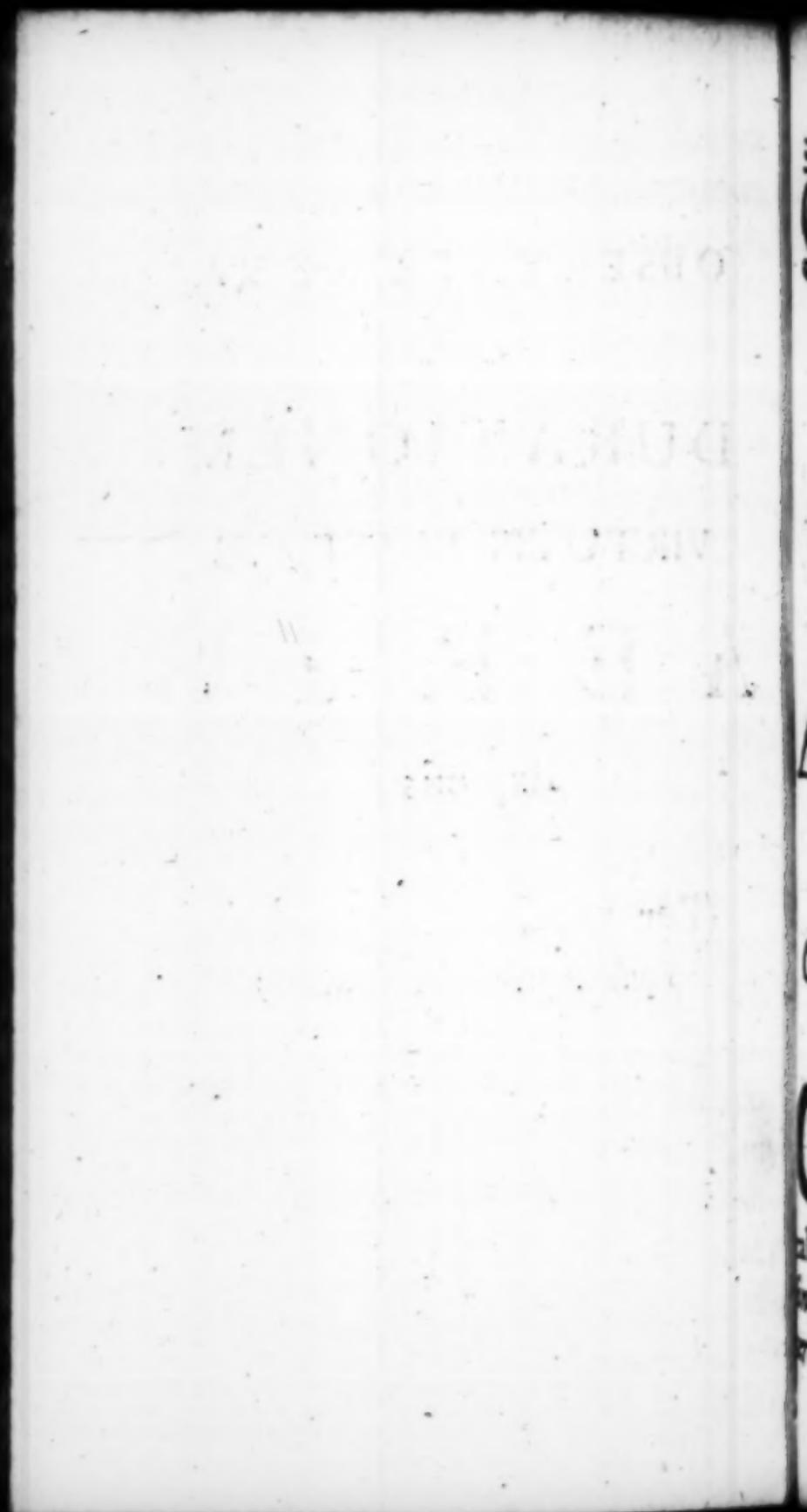
stein
llam
um,
atio-
p, hæ
gora
pro-
tiat,
, i.
ticu-
mira
fortè
Ela-
Qui
alore
ha-
hen-
ertio;
con-
ccu-
llam
ulan-
stat,
mil-
re-
ER.

OBSERVATA NOVA Circa DURATIONEM VIRTUTIS ELASTICÆ A E R I S

Expanſi;

(Per modum *Appendicis*
Epistolæ prægressæ subnexa.)

B





OBSERVATA NOVA

Circa

DURATIONEM

VIRTUTIS ELASTICÆ

A E R I S

Expanſi;

(Per modum *Appendicis*, *Epistolæ*
prægressæ subnexa.)

Cum præcedentem Epistolam de *Rarefactione Aëris* relegens, notarem hæc ad alcem' ejus verba (nempe *Idque forte in omnimoda Durabilis ipsius Elasticjactura,*) quæ ne quibusdam

B 2 Le-

Lectoribus egere videantur expli-
catione, vereor; præter rem non
fuerit, hac occasione nonnulla per
Appendicis modum subjungere.

Primo igitur, causa, quare ver-
bis illis formulam dubitandi, *for-
te*, inferuerim, hæc erat; quia
reverâ edoctus nec dum fueram ex-
perientia (nec jam sum,) *Utrum*
& *quousque* extrema Aëris Expan-
sio, actu per machinam meam
producta, vel aliâ ratione forsitan
procuranda, Ejusque sensibilis E-
lateri Tenacitas, secum invicem
consistant? Sic loquor, ut innuam,
de aliis Instrumentis Methodisque
me cogitasse, quibus Aëris Dilata-
tionem mensurari ac promove-
ri posse haud est improbabile: Pe-
ragendo scil. Experimentum *Tor-
ricellianum* in Vale Vitreo, globo
admodum capaci instructo, Aë-
reasque particulas, ex Mercurio
subsident ascensuras, unâ cum al-
terius Aëris Bulla (si opus fuerit,)

ad Usum à nobis jam jam commemoratum applicando. Præstari etiam aliquid in eam rem poterit perquam tenuibus grandibusque Piscium Vesicis. At hisce similibusvè, quæ mentem meam subibant, mediis non immorabor, contentus me suggestisse, adeoque concedere, alia præter *Machinam Boylianam* media suppeterem, quibus Aër possit ad insignem Expansionem reduci. Num verò ullum eodem superaturum sit eam, quam actu per Machinam illam obtinuimus, Tempus docebit. Interea contenti erimus Experimentis illis uti, quæ ipsa jam *actu* nobis suppeditavit.

Ad reliqua igitur dictæ *Clausulæ* verba pergentes, cùm de expansi Aëris Elatere loquens, attributo *Durabilis* utor, proclivi erit, causam ejus & mox dicendis colligere.

Observaveram nempe, non sine

admiratione quadam in iis, qui
tum Naturam Aëris vestigarunt, eos
ne quidem, quod Ego sciam, ten-
tasse detegere; Utrum Aér, vel
in extremis, vel intermediis, ad
quos eum reducere nobis datum,
gradibus, constantem durabilèmque
Elasticitatem retineat?

Primo enim, Necdum à quo-
quam decisum, An aliqua com-
munis nostri Aëris portio, in vi-
tro *Hermetice* sigillato, aliove va-
se probè obturato, exactè con-
clusa, illum Elasticitatis gradum,
quo pollebat quando includeba-
tur, constanter & uniformiter, ad
modicum saltem tempus, retine-
re sit potis? Atque annon pressio-
nem suam quandoque variet; uti
videmus, Aërem Atmosphericum
(quanquam id ex peculiaribus cau-
sis fiat,) Baroscoporum admini-
culo variare.

Deinde, non constat, Utrum
Aér inclusus, si retinet Elasticita-
tem

tem Uniformem ad tempus *modicam*, ejusdem sit futurus tenax ad tempus valde *diuturnum*? Quintimo, Annon tandem consecuturus sit Elaterem non modò debilem, sed forte nullum omnino sensibilem? Uti videre est in gladiorum laminis compluribusque aliis Corporibus Elasticis, quæ ex quo diutius inflexa flexuram illam retinent, pristinamque semet restituenti vim (ut vocant) amittunt.

Tertio, Nil quicquam hactenus statuere Philosophi de *Gradibus Elasticitatis Aëris*; Annon scil. Durabilitas & Uniformitas, vel Variatio virium ejus, à Differenti illo gradu dependeat, quo pollebat, quando primitus includebatur.

Multò minus, *quarto*, conatus fuimus manifestum reddere, Utrum Elater inclusæ portionis Aëris aliquando debilitari, quando-

que verò intendi possit ab exteri-
ni Aëris Atmospherici, quoad gra-
vitatem, Mutationibus, in No-
viliuniis & Plenilumiis? Quibus
complura alia Accidentia externa
possem adjicere, quæ vix dum sus-
picionem movent.

Subjungere his alia nonnulla
Dubia & Quæsita possem, ab in-
stituto nostro forte non abluden-
tia, nisi revertendum esset, unde
sum digressus.

Dico itaque, cum animadver-
terem, scrutatores Naturæ Aëris
hactenus defecisse (cujus culpa &
ipse nimis diu reus fui) etiam in
ipso exquirendi conatu, Utrum
scilicet Aër sive in extremis sive in
intermediis Rarefactionis gradibus,
quò reduci à nobis posset, per in-
signius temporis spatium Elasti-
tatem suam, vel quosdam saltem
determinatos ejus gradus retineat;
an verò fixis ordinatisque decre-
mentis ipsam amittat? E re judica-
bam,

bam, experimenta quædam circa hoc argumentum peragere: At non possum de propositi mei successu gloriari, cùm vel defectus Instrumentorum, vel mutationes loci, vel morbus aliive casus infausti, vel hæc illave accidentia ingrata, obfuerint, quò minus perficerem, quod institueram, atque ex parte etiam in rem verteram. Veruntamen ut nonnulla Tibi suggeram, quin etiam ansam Experimenta feliciora capiendi præbeam, subjungere non dubitabo, quæ de meis circa rem illam conaminibus mentem subeunt.

Memini itaque, quòd, cùm pri-
mò inciperem nonnulla ad propo-
situm meum spectantia experiri, com-
modis instrumentis destitutus; con-
tentum me esse oportuit ju-
bendo Bullam vitream, fistulâ in-
structam, ita ad flammarum Lam-
padis conflari, ut, dum globus ille
valdè adhuc calere, proindeque non

nisi Aërem summè rarefactum contineret, fistula ocyùs in candelæ, quæ de industria in promptu erat, flamمام truderetur; quo factum, ut, exilis cùm esset, noctu oculi obsigillaretur, Aerque intus conclusus eandem retineret Expansionem, ad quam calor intensus, cui fuerat expositus, eum redegerat. Bullam hanc elapsis compluribus mensibus, in pelvim aquâ impletam invertebam, apiceque sigillato infra superficiem illius effracto, Liquor vi in cavitatem ejus impellebatur, eam tamen replere totam nequibat; insignior quippe pars ipsius, ulteriorem aquæ adscensum, mediante residui Aëris vi Elasticâ, prohibebat; qui Aér, diutinâ illa expansione, quam passus fuerat, nequicquam obstante, nihil planè Elasticitatis suæ, quod Nos quidem percipere potuimus, deperdi derat.

Verùm erat hoc tentamen ejusmodi

modi in quo acquiescere neutquam potui. Quare commodiori aliquantulum supellectile instructus, a liam rationem inii, partim ut Spectatores, hisce rebus non ita fuetos, nonnihil oblectarem, partim ut dilucide ostenderem (quamquam nec h̄ic exhibere omnia pro voto potui) Aërem etiam insigniter expansum, per insigne tempus in eo statu durare. Quocirca, relieto Aëris tantillo in tenuis Vesicæ flaccidæ plicis, cuius collum strictè erat circumligatum, ipsum, *Machinæ Boylianæ* beneficio, ad tantam dilatationem, extendi curabam, ut Vesicam totam videtur implere, eámque ad tumiditatem istam redigere, quam habebat quando eam evacuatum ibamus: eratque peculiari quodam artificio Vesica vasi alteri sic inclusa, ut ab omni intrusione Externi Aëris secura, turgidam suam figuram tueretur. Inque hoc sta-

tu rugarum experte, Viris quibusdam Illustribus (Londini nunc agentibus) eam ante complures Menses ostendi, postquam in eo statu per biennium ferè, ni fallor, duraasset.

Ex quo hoc scripsi, tandem Vasis jam jam memoratum inveni, non nullisque Spectatoribus curiosis ostendi, qui unà mecum notavere, Vesicam inclusam tantum abfuisse à rugis vel contractione, ut turgida plenaque conspiceretur, prout vesicæ probè inflatæ apparet solent: adeò ut Menses complures, (fortè *duodecim*) modò diætæ Expansi Aëris Durationi jure sint adjiciendi.

Sed cùm nec hic modus mihi in quibusdam, quæ manifestari cupiebam, satisfaceret, parvum aliquod instrumentum excogitabam, cuius Artificium, ut ut perquam simplex, multò accuratiorem ejus, quod volebam, successum non promis.

mittebat modo sed & per aliquod
 temporis spatiū reipsā præstabat.
 Instrumentum illud, si vis, lubens
 Tibi monstrabo, cùm nuper con-
 ficiendum mihi fuerit novum, quod
 penes me nunc habeo. Suffecerit
 interim h̄ic indicare, ita constru-
 ctum id esse, ut ejus adminiculo
 innotescere, (præter alia) possit,
Utrum & Quamdiu Aér, ad omnium
 maximam, quo unquam in Ma-
 china mea redigere cum potui, ex-
 tensionem reductus, Elasticitatem
 suam retineat? Atque etiam qui-
 bus gradibus periodibusque tempo-
 ris, decrementum, si ullum tale,
 procedat? Verūm de experimenti
 in eo peracti successu non-nisi
 mancam valdè relationem tradere
 possum, eò quod Instrumentum,
 in quo id ipsum, tribus retrò annis
 circiter, peregi, in loco quodam re-
 liqui, unde repetere illud non pos-
 sum, nisi eò revertar ipse; proindé-
 que de Experimenti successu judica-

re nequeo. Hoc duntaxat memini, me nullam in Elasticitate Aëris diminutionem notabilem animadvertisse, quamvis ejusmodi premeretur & quasi oneraretur pondere, ut mirari subiret, quî posset tantopere rarefactus, illud vel ad minutum temporis sustinere.

[Ex quo hæc commentatus est Author, casu unum ex Instrumentis modò descriptis invenit, idque magnitudine insigniori; quod intercidisse crediderat. Eo collato cum Adversariis, tunc cùm primitus erat perfectum conscriptis, eo scil. fine ut altitudines, dimensiones, &c. inclusi Mercurii & Aëris memoriae hærerent, deprehendit, decem circiter septimanarum spatio nullum in iis variationem insignem obtigisse; exiguumque illam Contractionem Aëris, quæ attenuati oculo percipi poterat, aliam non esse, quam quæ adscribi probabiliter posset cæli ad intensius longè frigus

mutationi; quod quidem tantillum;
 (nec nisi tantillum) censeri poterat
 inclusi Aëris Elasticitatem debilita-
 te, proindeque perfectam ejus pres-
 sioni Mercurii, in longiore Sypho-
 nis crure, renitentiam diminuere.]

Sed adhuc alias supereft modus à
 me excogitatus, quo Aér, in par-
 vo quodam Instrumento portatili
 (quod monstrare Tibi possum) ad
 quingenties sexcentièſve, fortè
 millies amplius solito spatium, ex-
 pansus, non tantùm longo tem-
 poris spatio Elasticitatem suam re-
 tinuit sed & primario cuidam Quæ-
 fito meo satisfecit, Utrum scil.
 Aér, valdè dilatatus citra calorem,
 insigniter afficeretur calore exter-
 no? Eo quippe ipsum affici in
 hoc Instrumento palam est; Ibi
 enim, magna, quam jam acqui-
 sivit quāmque tueri velle vide-
 tur, raritate nequicquam obstan-
 te, manus nostræ, exteriori vasi
 admotæ, Calor subitam manife-
 stam

stāmque admodūm Operationem edit; cāque remotā, Aēr sensibilis derepentē ad priores suas dimensiones juxtā ac temperiem revertitur; adeò ut eo tanquam Thermometro uti, factāque diutinā hujus cūm illo comparatione detegere forsan nonnulla possimus.

Verūm hactenus id egi, quod agere non amo, quódque raro admodūm, quando mea ipsius Experimenta trado, egi, h. e. non determinatas ulla rerum commemoratarum quantitates & proportiones præcisè indicavi: Ast unum ex prioribus meis Experimentis nuper inveni, in soluta charta descriptum, ubi quia Quantitates annexæ sunt, spero, id ipsum rei à me jam jam commemoratæ fidem conciliatum, Tibique aliquatenus, licet non omnimodè, satisfacturum.

* Vitrūm, figuram Cylindricam quām conflari à nobis exactiſ-

B 7 simē

* Mart. 18.

sum ad Lampadem potuit, refe-
 nens, longoque scapo, ad extremi-
 tatem non obsigillatam exeunte,
 instructum, omnino repletum fuit
 aqua, inversumque in Aquam, quae
 erat in fundo capacioris fistulæ, u-
 no sui extremo obsigillata, atque
 tres quatuorve pedes longæ. *Exte-*
nior hæc fistula, sic vocata distin-
 tionis ergo, fuit exhausta, donec
 Aër, qui emergebat in aqua fistu-
 la *interioris*, aquam fistulæ Cylin-
 dricæ ad imum usque, ubi pars sca-
 pi superior erat, extraxisset: quâ
 intensâ Aëris expansione factâ, cùm
 fistula externa subitò tutoque, arti-
 ficii cuiusdam adminiculo, obtura-
 ta esset; Aër ita rarefactus quando-
 que asservabatur in cubiculo meo
 calidiori, quandoque in conclavi
 quodam inferiori: Et postquam, à
 primo ad ultimum, per undecim
 septimanas, vel tres menses circi-
 ter (ni me fallit memoria) asserva-
 tus fuerat citra notabilem ullam Va-
 ria.

rationem, nisi quod in conclavi fri-
 gidiore Aqua, ut conjecti, ascende-
 bat circiter $\frac{1}{2}$ vel propè $\frac{1}{4}$, eâ fistu-
 læ interioris parte, ubi inferior Cy-
 lindri pars sensim in strictum scapum
 contracta minuebatur: post hæc,
 inquam, Doctorem *Wallisium*, Ce-
 leberrimum illum Geometriæ Pro-
 fessorem *Savilianum*, heri invita-
 bam ut nobis vitrum jam jam fractu-
 rum, adeste, inque Aëris Expansione,
 clauso Apice fracto, eò accuratius
 æstimanda juvare nos dignaretur.
 Aqua nonnisi lentè (ob Orificii, ad
 præbendum Aëri ingressum facti,
 angustiam,) impellebatur in prius
 desertam Cylindri cavitatem, quam
 implebat totam, parvâ bullulâ, quæ
 valdè depressa erat, exceptâ. Re-
 tentis oculis ad justam distantiam ob-
 servatâ, circinisque vulgaribus juxta
 ac uncinatis adhibitis, has mensuras
 obtinuimus: Pars Cylindrica fistu-
 læ internæ erat. 3. pollices longa, &
 $\frac{3}{7}$ pollicis (vel minus) diametro ex-
 te-

(43)

teriori, Bullæ diameter erat $\frac{2}{10}$ & profunditas $\frac{2}{10}$ circiter. Ex quibus omnibus, juxta calculum supradicti Doctoris, Bulla, ad spatiuum, quod occupabat non-expansa, se habebat ut 1. ad 1350.



E X.



EXPERIMENTA NOVA

De

CONDENSATIONE

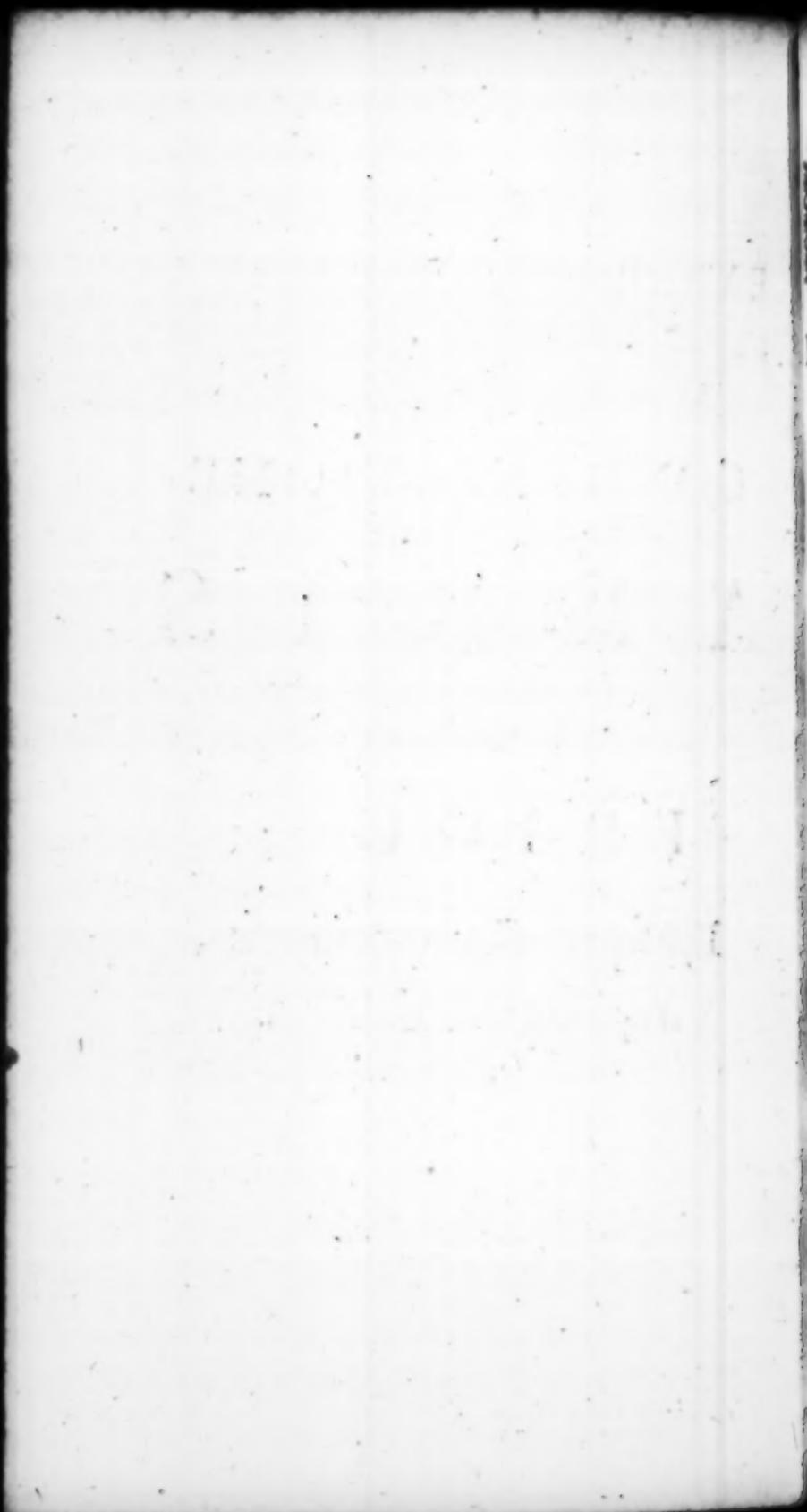
A E R I S

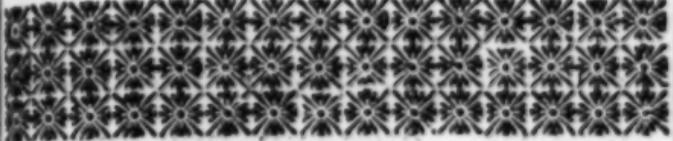
per solum

F R I G U S;

Ejusque Compressione;

absque Machinis Mechanicis.





EXPERIMENTA NOVA

De

CONDENSATIONE

A E R I S

per solum

F R I G U S;

Ejusque Compressione absque Ma-
chinis Mechanicis.

Cum non minus verum sit
quam tralatitium, *Contra-
ria juxta se posita magis elu-
cescere, cumque jam jam à me di-
cenda, necessariò ad inferendam se-
quen-*

quentibus lucem adque superius
scriptum cum secuturo connecten-
dum praemitti debeant; praeter rem
non fuerit, quædam hoc loco de
Aëris Condensatione & Compressione
adjicere.

Atque hic non possum non mi-
rari, inter tot Scriptores, Frigo-
ris naturam, adeoque Aëris Con-
densationem, ipso mediante factam,
considerantes, nullum à me reper-
tum, qui curiositate ductus fuerit
Condensationem istam mensurandi.
Quare dudum id ipsum præ-
stare aggressus fui, uti ex alia Dis-
sertatione mea patet. At cum eam
nunc præstò non habeam, atque
in genere recorder, me hyeme id
peregisse, quâ Anni tempestate
objici potest, Aërem, jam frigidit-
ate præ-affectum, capacem non
fuisse insignis adeò per frigus ac-
cessorium Contractionis, ac eo An-
ni tempore foret, quando in sta-
tu laxitatis majoris esse consuevit;

viſum fuit, Experimentum cape-
re circa initium *Autumni*, nec
ad easdem circumſtantias, quas
ante in eo peragendo obſervave-
ram, me adſtrin gere. Tentami-
nis hujus eventum ſic annotatum
invenio;

[Post medium *Septembrem*, lu-
cente Sole, circa meridiem (quas
circumſtantias quærebamus, ut
Aëre eo rariori magisque expando-
uteremur,) Phialam accepimus ro-
undam, longo ſcapo inſtructam e-
āque in loculamento de industria
fabrefacto collocavimus, ſic ut ſcap-
pus Horizonti eſſet perpendicula-
ris; párſque ejus globosa fuſten-
tabatur à tali vase, ut per foramen,
in ipſius medio de industria factum,
deorsum porrigeretur ſcapus, quo uſ-
que orificium ejus tantillum im-
mergeretur ſuperficiei vitri aqua
pleni, in loculamenti fundo col-
locati. Hoc facto, inſigniorem
Glacie i copiam accepimus, quam

C in

in mortario contusam , justæque
saliſ marini copiæ commixtam , non
modò inferiori globosæ Phialæ par-
ti circumposuimus , verùm etiam ,
cùm vas , illi parti contiguum ,
ex proposito eſſet labris ſursùm
reflexis inſtructum , copia nobis
hoc ipſo facta fuit , mixturam fri-
goriſcam ita accumulandi , ut to-
tam vitri partem globosam cooperi-
remuſ , ipſamque ejus ſummitatem
inſigniori ſpiffitudine contegere-
muſ ; unde cùm Aér internus ve-
hementer frigefieret , Aqua , in
qua terminabatur ſcapus , ſursùm
per cavitatem ſcapi aliquantum
celeriter fuit impulſa , donec
eam altiūs ascendere nolle perci-
peremus ; ſed poſt aliquod tem-
poris Spatiuſ iterum ſubſidere
incipiebat : quo temporis momen-
to ſollicitè animadverſo , notam
ſupremæ Stationi Aquæ appoſui-
muſ ; tūmque vitrum globosum
exemptum aquâ replevimus , ſub-
du-

ductione factâ pro exigua illa scapi parte, quæ sub Operationis initium immersa fuerat. Hanc A- quam ponderabamus, reperientes, pondus ejus esse novendecim unciarum cum sex drachinis; Tum- que tantâ Aquæ quantitate ap- pensâ, ac implendo ad usque no- tam modò dictam scapo sufficie- bat, inveniebamus, pondus illius esse unius unciae, & drach- marum trium; per quem nume- rum si prior dividatur, Quotiens erit 14, ¹/₂ drachmæ: Adeò ut, cùm duarum quantitatum Aquæ pro- portio sit ut 11 ad 158; Spatium, intra quod Aër condensatus fuit per Refrigerationem, habuerit se ad Spatium in priori laxitatis statu oc- cupatum, ut 147 ad 158; proin- déque maxima, ad quam isthoc an- ni tempore, sub istiusmodi cœlo, tam insignis Refrigeratio Aërem redigere potuit, condensatio, non-

nisi ¹¹ ₁₃ prioris ejus extensionis diminuerit.]

N.B. *Primo*, Scapus vitri insignis sit longitudinis oportet, ne ex magna contractione, Aëri in globo per refrigerationem inductâ, Aqua ascendet in ipsius Globi cavitatem, & hac ratione dimensu perdifficilis evadat.

Secundo, Si quis coniectari minutias velit, notare licuerit, altitudinem, ad quam Aqua in scapo ascendebat, duos pedes superasse; qui Cylindrus Aquæ, suo ponderi & tendentiâ deorsum, nonnihil impedire liquorem possit, quò minus tam altè ac secus ascenderet, proindeque efficere, ne Condensatio Aëris omnino tanta, ac reverâ erat, appareret. At Cylindrus tam levis, ac erat ille suspensæ Aquæ, vix considerationem aliquam notabilem meretur.

Tertio, postquam Aqua ad tantam ascenderat altitudinem in sca-

po ac potuit, mirus in eo subsultus, sive alternatus ascensus & descensus observabatur, similis ferè illi, qui notatur in *Torriceilliani* Experi-
menti *Mercurio*, antequam ipse post subsidentiam primam consistit. (Sed hujus *Phænomeni* consideratio non est hujus loci; quare nec ei immo-
ror, aliisque nonnullis commemo-
randis abstineo.)

Quartò, licet ab hoc Experi-
mento non constet, Utrum Frigus, hoc
modo productum, æquale sit gelidæ
tempestatei Hyemis, proindeque
Aërem valeat tantundem, ac tem-
pesta illa solet, contrahere; ex præ-
gressis tamen Tentaminibus, ido-
neorum instrumentorum ope factis,
compereram, per istiusmodi appli-
cationem Glaciei & Salis, qualem
in nupero Experimento adhibuera-
mus, intensiorem Frigoris gradum,
idque tempestate calidiori, posse
produci, quam quæ necessaria re-
perta fuerat Gelidæ hyemis tempe-

stati conciliandæ. Experiundh u-
jus rei methodum, brevitatis cau-
sâ, nunc prætereo: Eam tamen,
quando libuerit, communicare Ti-
bi non gravabor.)

Verùm enimverò, non Tehis
Adversariorum meorum Notis de-
tinui, eâ potissimum de causâ,
ut Te de Condensatione Aëris,
per Naturam effici solitâ, edoceam:
Etenim illud, quod rem istam
proposito meo in primis accom-
modat, hoc est, ut scil. inde mani-
festum fiat, quod quoad Aëris Con-
densationem sive Compressionem,
à me tradendam, et si Frigore usi
in ipsa fuimus, ea tamen Frigo-
ris beneficio producta non fuerit,
quippe quod contrahere Aërem ad
intensionis illius dimidium non va-
luit, ad quam reducta fuit per
Operationem nostram (mox reci-
tandam;) in qua Frigorificum
illud crama non primariò vel im-

me-

mediate Aërem inclusum comprimebat, sed Aquam, cum ipso in eodem vase conclusam, ita solummodo afficiebat, ut eam tumeferet, proindeque particulas Aëreas in angustius spatum cogeret. Quare jam supereft, ut ad Experimentum ipsum progrediamur; cuius breve Apographum sic accipe.

[Ut Advenas nonnullos convinceremus, *novum* Vitrum Globosum accepimus, collo haud longo instructum, idque Aqua communieousque implevimus, ut eo *Hermetice* obsigillato, Liquor summittatem, tribus circiter pollicibus minus, attingeret; id quod regulâ dimetiebamur, æstimato etiam extremo acutiori, ob sigillandi vitri commoditatem ita constructo; quod extremum acutum circiter $\frac{1}{4}$ pollicis longum esse conjectabamus: Dehinc Nive Saléque Globo inferne applicatis, promptè Aquam inde semper ulterius in Collum propuli-

mus, donec tandem ad acuti conique extremi basin, ubi obsigillatum erat vitrum, pertingeret: Tum verò, me inspectante, vitrum cum strepitu in multa frustra diffractum hac illac dissiliit; id quod, per magnam tuisse Aëris compressionem, palam faciebat. Quique aderat, Doctor *Wallisius*, effectumque de tempore in tempus mensurabat, monuit, ut Adversariis meis Experimentum hoc insererem, adjectâ ab ipso facta æstimatione, quæ erat, quod Aër in *quadragesimam* prioris suæ Extensionis partem fuerat redactus.

Novi satis, tantam Aëris Condensationem eos miraturos, qui notarunt, nonnullos seculi nostri Mathematicos præstantiores, qui *Scopezis Pneumaticis* aliisque Machinis vi agentibus, usi sunt ad Aërem in spatiū quantumpote minimum cogendum, fassos esse, se quavis vi & industriâ suâ non magis valuisse. Aërem.

rem quām ad locum naturali suo
spatio *quidecuplo* minorem restrin-
gere; adjectā insuper hac notā, fa-
ctum id fuisse in regionibus, Aëre
multò laxiori rariorique, quām est
Anglicus noster utentibus. Fateor
ego, non, vidisse me Experimenta,
Sclopetorum Pneumaticorum ad-
miniculo peracta, quæ me convin-
cerent, tantam esse condensatio-
nem, qualem nuper memoratam
audivimus: (circa quam * *Mersen-*
nus ipse nonnihil hæsitat, dubitare
visus, fueritne Aér in locum, prio-
ri *quidecuplo*, an *octuplo* duntaxat,
angustiorem restrictus.) Atque ille,
qui observavit expenditique, uti à
me factum, in *Fontibus Pneu-*
maticis (ut vocant) Vitreis, Aë-
rem videri insigniter compressum,
cum Nos tamen nonnisi in locum
triplo minorem reverā condensa-
tum deprehenderimus, minùs vere-
bitur de iis, quæ de *Compressione*

C 5 Aë-

V. * *Mersen. in Phanom. Pneumat. Prop. 32.*

Aëris cum glandiloquio perhibentur, diffidere. Sed quia Experientia nos docuit, Aërem nostrum *Anglicum*, instrumentis quibusdam peculiaribus, in locum, decuplo, duodecuplo, vel fortè etiam quindecuplo priori minorem cogi posse, sumam utique pro concessio, quod de Aëris in quindecuplam naturalis suæ dimensionis partem Compres-
 sione traditur: Nostrum tamen Ex-
 perimentum, insignior erit ma-
 gnæ Compressibilitatis, ut sic lo-
 quar, Aëris Instantia. Etenim, juxta
 æstimationem superiùs traditam,
 Compressio nostra, sine instrumen-
 tis Machinisve Mechanicis facta,
 Aërem ad *quadragesies* minus spa-
 tium redegit. Et quanta vis requira-
 tur, Aëre jam insigniter condensam,
 ut magna ipsius ulteriori condensa-
 tioni renitentia vel tantillùm supe-
 retur, ex Observationibus, degra-
 duali Aëris ad Compressionem re-
 sistentia (quam ante plures annos
 cum

cum *Mercurio* peregrimus, & postea publici juris fecimus) colligi poterit. * Verum, quanquam ex causis recitatis, magna illa Aëris Compressio, Experimento nostro producta, mira admodum, ut modò dicebam, videri possit; fidem tamen superare non videretur, si Experimenta & Observationes illas ex *Historia* mea jam edita, & quibusdam chartis ineditis de *Frigore* (quæ hactenus à me tradita tuerentur,) mutuò acciperem; in primis autem si narrandæ methodo immorari vellem, quâ haud infeliciter sum usus, ut factâ Aquæ congelatione, magnam Expansionis ejus vim, ponderis ope æstimarem. Sed quia hujus artificii enarratio h̄c necessaria non est, ampliusque deposceret otium, quam mihi nunc suppetit, id solum reliquum est, ut per *Corollariorum* modum, ex iis, quæ in hoc & duobus præcedentibus Scri-

C 6 ptis.

* In *Defensione contra Linum*.

(60)

tis fuere tradita, Observationes qua-
dam, inde nobis suggestas, indi-
gitemus.



De

De
E J U S D E M
Q U A N T I T A T I S
A E R I S

Rarefacti & Compressi
E X T E N S I O N E
mirè Differenti.





De
E J U S D E M
Q U A N T I T A T I S
A E R I S

Rarefacti & Compressi
E X T E N S I O N E
 mirè Differenti.

Quoniam jam dixi, me
 dum finio, nil aliud velle,
 nisi Observations quaf-
 dam subnectere, à priū jam tradi-
 tis manantes vel subeuntes; opus
 haud fuerit ullâ aliâ *Præfatione* se-
 quentia protelare.

Primò

Primo itaque notatu dignæ videntur differentes illæ Alterationes, quibus Aër subjacet ex Frigore & Calore. Etenim cùm in hoc nostro Climate non comperiremus, *Frigus* redigere Aërem *Condensatione* in vigesimam partem Extensionis suæ prioris; *Calor* ipsum *Rarefactione* in Spatium nativâ Laxitate suâ septuagesies propè amplius exporrigeret.

Deinde, observare est, Machinarum aliorumque artificialium Instrumentorum ope, Aërem posse bis terve comprimi amplius, quam condensare eum Natura Frigore, etiam, gelido cælo, affolet: Et è contra, Aërem posse Artis & Instrumentorum adminiculo multò plus rarefieri expandique quam præstare hactenus meram *Caloris Externi*, etiam ab intenso Igne inducti, applicationem posse hactenus deprehensum fuit.

Porrò, * præter rem non fuerit advertere, Quantum extremus Refractionis gradus, quem in Aëre Calorem produxisse Experimentis deprehendimus, deficiat ab illo Expansionis gradu, ad quem Machinæ nostræ Pneumaticæ beneficio perductus ille fuit; cum proportio inter duas hanc Expansiones se habeat ut 1. ad 70. vel circiter.

Sed necessarium fortè non fuerit concludere, Aërem tanto amplius posse rarefieri quam comprimi, ac plærisque Lectoribus proclive erit inferre, maximam ejus Compressionem & Expansionem, in his Experimentis traditam, comparando: quandoquidem, ni fallor, considerandum est, Aërem, qui per agendis Experimentis nostris in superficie Terræ inserviit, propriè non fuisse (uti nec est Aër quem inspiramus) in consistentia sua nati-

* Vide, quondam extremam à Calore Expansionem, Mersen. in cogit. Physico-Mathem.

va, ut loquuntur, vel, si placet, in
libero atque ad Rarefactionem &
Condensationem indifferenti statu,
sed valde jam à Columnæ Atmos-
phæricæ, ipsi incumbentis, ponde-
re compressum, quo ipso vehemen-
tem jam ad ulteriorem Compre-
sionem renitentiam obtinuerat:
Cùm è contra Aër dilatandus for-
tem jam haberet, vi Elateris sui (ab
innitentis Aëris pondere vehemen-
ter flexi) ad se expandendum pro-
pensionem sive vergentiam: Quod
discrimen mihi sufficerit innuisse;
Tuum fuerit considerare, Quan-
tum id rei nostræ differentiam af-
ferre possit.

Quartò, Nonnullis forsan magis
operæ precium videbitur expende-
re, quam proclive explicare, Quo
modo, cùm Aëris corpuscula con-
cedantur esse gravia, eaque quæ su-
persunt perquam rara in vase disper-
gantur, quo modo, *inquam*, ipsa
in Recipientis cavo sustententur, &
qua-

ret, in nisi natantia in eo conserventur, & suo ipsorum pondere subsidere statu, conspiciantur; cum de cætero *Mater* mos *subtilis* (admissa licet ejus præponde-
tiâ) gravitatem habere non videa-
men-ur, sitque *Vacuum* (si id ibi sup-
presa-
sonas, ubi Aëreæ particulæ non
rat: ant) nimis affine nihilo, quâm ut
for-
um descensui obniti queat. Verùm
(ab quanquam suggeri aliquid circa dubii
men-
jus solutionem possit, festinatio
pro-
ne urget, ut id tale relinquam.

Quintò, Non sollicitè hic com-
memorabo admirationem, quæ ju-
te in iis excitabitur, qui *Recipiens*
quoddam nostrum probè exhaustum
contuentes, attente considerabunt,
quâm exigua sit proportio, quæ
communibus corpusculis Aëreis,
perparcè inibi dispersis, intercedat
cum tota cavitate vasis, quod prius-
quam evacuatum fuerat, solo Aëre
repletum censebatur: Hoc, in-
quam, non sollicitè notabo, cum
id supervacaneum credam; vix
quip-

quippe dubitans, quin & *Cartesia*
ni & *Epicurei* suâ sponte id sint ob-
servaturi inque rem suam quique
versuri Priores quippe eo ipso cona-
buntur *Materiæ* suæ *subtilis* necel-
sitatem, ad tuendam Mundi Pleni-
tudinem, stabilire; posteriores ve-
rò tantùm non triumphum agent,
se multò illustrius, quam unquam,
Vacui sui *coacervati* Argumentum
nactos, existimaturi: Hic quip-
pe esse vas impenetrabile obtenu-
denter, ex quo palam sit, incredi-
bilem propemodùm Aëreæ substan-
tiæ quantitatem manifestò evacua-
tam esse; cùm Palàm non sit, ullum
aliud corpus in locum ejus successisse.
Disceptandum igitur illis relinquens,
quid illud sit, quod in longe ma-
jori Vasis parte, quam exhaustus
è Recipiente nostro Aér deseruit,
continetur, notabo.

Sextò, Nos hoc loco imprimis,
cùm id fuerit primarium eorum
quæ diximus institutum, invitari,

et cum admiratione observemus studiendam Aëris mutabilitatem, Ratis ac densitatis respectu, quâ, ut eadem Aëris, modò compres- modo expansi, quantitas dimensiones suas eosque mutare possit, ut transcedere quasi Naturæ & Artis videatur; proindeque fortè jici possit tanquam incredibile, si abruptè nudèque proponeretur. Quare ex re fuerit, paucis hæc duo subiungere:

Primo, Considerabimus, quod Experientia ducti in *Defensione* nostra contra *Doctissimum Linum* radidimus de Condensatione & rarefactione Aëris, prout majori minorive pressioni exponitur, absque externi Caloris, vel etiam Machinarum artificialium interveni. Ab ipsis quippe Experimentis quæ in modò dicta *Defensione* reperire est) Eximii Mathemati-

ci

* Cap. 5. cuius Titulus est, *Duo Experimenta Nova de Mensura virium Elateris aeris, compressi & dilatati*

ci conclusēre vix tutō poni determinatos posse limites stupendæ illi Raritati, quam Atmosphæræ partem supremam, penitus ferè ab incumbentibus particulis Aëris in-compressam, obtainere per Naturam, ab Arte non adjutam, supponi potest.

Alterum (quod priori multò notabilius) est, Ut minimas dimensiones, ad quas Aërem redegimus. Condensando, conferamus cum maximis, ad quas ipsum promovimus Rarefaciendo; factâ prius animadversione, quod, juxta minimam ullius Experimenti ex supra recitatis æstimationem, Extensio ejusdem quantitatis Aëris se habeat ut 1. ad 2744, vel circiter; si vero, omnium moderatissimæ Dilatationis loco, accipiamus maximam, quæ (omissis centenis quibusdam, numeri rotundioris constituendi gratiâ) se habet ut 1. ad 13000, quando Aër in-compressus summo-

ermi. rarefactus erat; numerus ille,
 li Ra. ductus in 40 (ob prædictam Aëris
 artem compressionem;) affurget ad
 cum 120000, quot scil. vicibus Aër
 com. hoc tempore eandem Aëris portio-
 ram, nem tempore alio excedit. Quæ qui-
 i po. dem Expansionis differentia tanta
 et, ut prægressæ Epistolæ Titu-
 um, ubi *miram* appello Aëris Ex-
 pansionem, immodestum nequa-
 quam sis habiturus; imprimis cùm
 memorare abstinuerim, quām pro-
 babilia possint Argumenta adferri,
 quibus saltem possibile probaretur,
 Industriam humanam, & fortasse
 Nostram, exquirere media posse,
 quibus Aëris tum Condensatio tum
 Rarefactio ultra extremum illum
 gradum, ad quem hactenus eas re-
 digere potuimus, provehantur.

F I N I S.

DE

ABSOLUTA QVIETE

IN

CORPORIBUS,

MONITUM.

Cum non abs re esse videatur, de quib[us]dam, qua[es] occasionem sequenti tractat[us] dederint, moneri Lectorem, faciam id, quam posero, brevissime. Cum in- viserent ad Nobilissimum Autorem ingeniosi quidam nobiles, sermo forte incidebat de Abso- luta in multis corporibus quiete credita, qui ex loco uno vel altero Historia fluiditatis & firmitatis, qua sum recudebatur, male intel- lecto, ortum trahere videbatur. Verum cum ista sermocinatio tandem abrumpenda fuerit, ac multa tamen, qua ad propositum Autoris fa- ciente, indicta relinquenter; raritas subje- ctu invitavit, ut summam eorum, qua disserue- rat, quaque amplius disputationi sua, si oportunitas data, addere potuisset, satis quidem festinanter colligeret, desiderium Viri sagacis- simi, qui præsens tum fuerat, expleturus. At- que hac tractatus istius occasio fuit, qui cum scriptos fuerit causam subministrante Historia Fluiditatis & Firmitatis, cuius nova editio jam publicationi parata erat, non inconveniens videbatur, si appendix loco eam comita- retur, primâ extremâque epistola parte rejecta, cuius tantummodo corpus, ut ita dicam, insitu- to nostro servire videbatur,



DI-

DISSERTATIO

DE

INTESTINIS MOTIBUS

Particularum

Solidorum Quiescentium,
in quâ *absoluta corporum quies in disquisitionem vocatur.*

SECTIO I.

UT dubia ac scrupulos illos, de quibus nuper sub discessum differebamus, removeamus, particularia ista aliquanto prolixius deducenda sunt, in quibus tum brevior, ut nosti, ob temporis defectum fui. Status enim controversiæ (si meministi) iste erat: *An detur in corporibus absoluta aliqua quies?* Ac responditum: cum

¶ 2

voca-

vocabulum *Quietis* videatur quodammodo ambiguum, necessarium mihi videri, ut sensus quæstionis prius, quam ad illam responderem, dilucidetur. Vocabulum enim *Quietis*, si loquimur de distinctis massis materiæ, pro quiescentibus habitis, vulgari acceptione termini significat talem statum visibilis ac integri corporis, vel potius corpusculorum è quibus illud consistit, qui actu ipso non moventur quoad visum, ut nec oculus (nec fortassis tactus) discernere localem aliquem motum in illis possit.

Secundum primum hoc membrum distinctionis in vocabulo *Quietis* breviter significabam præsentibus, quod eo sensu corpusculorum in Quietate constitutorum, manifestum crederem, esse tale aliquid in rerum naturâ. Nisi enim talem Quietem in particulis quasdam corporum species, ut Adamantes, ferrum, Porphyriten &c. constituentibus concederemus,

mus, difficillimum credo esset expli-
care, quomodo esse possint adeò soli-
dæ massæ (ut ista sunt mineralia) exi-
guis ictis ac separabilibus particulis
congestæ. Quibus addebam, ratio-
nem me non videre, cur ista firmita-
tis species in quâ internus particula-
rum motus infinitè lentus est, suffice-
re non possit ad definiendam tantam
firmitatem, quantum inter consisten-
tia corpora quærimus.

Verum cum occasione distinctio-
nis allatæ simul etiam significarem,
extra popularem hunc vocis *Quietis*
sensum, alterum esse rigidæ magis ac
philosophicæ notionis, ac speciem
aliquam *Quietis*, quæ distinctionis
gratiâ absoluta vel perfecta *Quies*
vocari possit: ac infert durationem
corporis præcisè in uno eodemque
loco, & omnis motus localis, quan-
quam nunquam adeò tardi & imper-
ceptibilis, absolutam negationem in-
cludit. Rigidâ hâc *Quietis* signifi-

catione, affirmare me non audere dicebam, an sint quædam in universo hoc corpora (saltem per longum aliquod temporis spatium) in Quietè; ac lubens quidem problema in utramque partem disputantum constituēbam, cum & ipse in negativam me inclinare non obscure significarem.

Recensitis illis, quæ circa statum hujus controversiæ inter nos agebantur, nolo jam commemorare, quod dubium hoc a me expressum Paradoxum sapere visum fuerit; ac quoniā subitus nimis præsentium discessus ampliorem aliquam declaratiōnem negaret, ipseque non meliora argumenta promiserim, quām quæ in negotio problematis in modum proposito exspectari possunt, operam nunc dabo, ut sententiam, ad quam ego hoc in problemate propendebam, saltem non esse adeò improbabilem, ut aliquibus tunc videbatur, ostendam.

Cum

Cum in negantibus sententiis directe probandis non (ut nosti) temere arbitrari, soleam, & in primis in tali casu, qualis nobis hic exhibetur: non ut credo, aliam conjecturæ meæ probationem exspectabis, quam ut affirmatè proponam, quod quædam ex illis corporibus, quæ particulas suas maximè quietas habere credimus, intestinos tamen illarum motus habeant; erit enim hujus prolationis consequens, probabile esse, quod in aliis corporibus, quorum minor est soliditas, componentes particulæ non sint in statu perfectæ Quietis.

S E C T I O II.

SI necessitas aliqua efflagitaret, vel expidiret, argumenta mea ordirer, ut quædam contra absolutam Quietem dicerem, pro contrariâ opinione, argumentando à priori (ut loquuntur)

tur) à constitutione mundi, sive ad Epicureorum sive ad Cartesianorum de origine rerum sententiam consideremus. Epicuræi enim cum supponant, mundum fortuito Atomorum concursu productum, ac cuilibet atomo innatam aliquam ac inseparabilem mobilitatem, vel potius motum aliquem actualem, aut inquietam aliquam propensionem ad illum adscribant: consonum rationi est, quod, quanquam in concretionibus ita sibi implacentur, ut exiguo temporis spatio aut modo visibili expedire se ab isto nexu nequeant; nihilominus tamen indesinenter è vinculis se liberare atque avolare annitantur: Quâ ratione semper in solidorum corporum atomis, ac quâlibet illarum, actialis aliquis à quiete se extirandi conatus est, (qui conatus tandem in effectum deducitur, unde destructio ac interitus corporum est) cum interea perpetui isti ac contrarii nisus intestinos

nos motus producant in internis corporis partibus, quibus atomi istæ quasi captivæ detinebantur.

Ex aliâ parte secundum doctrinam Cartesianam *Materia subtilis*, quæ constanter fluminis instar vel solidissimorum corporum poros transit, credi potest transitu suo continuè concutere aut alio quodam modo agitare insensibiles particulas corpus constituentes, quæ quiescere videntur, ut motus ille oculis non pateat. Quemadmodum cum æstivo tempore (ut comparatione istâ me explicem) tenuis aliquis venti halitus viridarium aliquod longius à spectatore remotum pervagatur, quanquam oculus eò conversus nullam discernere mutationem in viridario possit, aura tamen arbores perflans frondes earum ac ramos quosdam flexibiores commovebit, & folia non solùm afflatu in variis situs disponet, sed & quædam illorum avellet ac dissipabit.

¶

Plura

Plura in rem istam dicere possem,
 sed cum jam aliâ occasione id factum
 fuerit, opportunius nunc videtur, sa-
 tisfacere quibusdam eorum, qui tunc
 aderant, eodem adhuc laborantibus
 præjudicio unâ cum aliis Viris doctis,
 qui ut precariam aliquam ac chimæ-
 riâ Atomistarum opinionem habent,
 quod in solidis & quâ sensum quies-
 centibus corporibus possit esse intesti-
 nus motus componentium particula-
 rum, cum nec motus nec corpuscula
 ipsa videantur, ac propterea utrum-
 que, ut invisibile, ita incredibile sit.
 Specialis aliqua decisio totius quæstio-
 nis de exiguitate atomorum huc non
 spectat, ubi sufficiat respondere ob-
 jectioni.

SECTIO III.

AC primum, ut alibi notatum est,
 apparebit è diversis phænomenis
 supra citatis (in Historia Fluiditatis)
 quod

quod, cum aquæ aliique liquores con-
tinuæ materiæ massæ videntur & ea-
dem in quiete cum vitris, quibus con-
tinentur constitutæ, constituentia
tamen eorum corpuscula in actuali,
& vario, quanquam lento nec obser-
vato motu sint.

Hinc, quod similiter talis motus
in minutis particulis argenti ipsiusque
ferri sit, facile probari potest, si metal-
la ista igne candescere sinas: quan-
quam enim oculus non possit discer-
nere motum corpusculorum, quibus
metalla illa constant, potentia tamen
illa urendi manus eorum, qui ea attin-
gunt, demonstrat, quod agiles illorum
motus tactu deprehendi possint; si que
insputaveris, liquor ebulliet, ac si igni
esset superpositus. Ac licet objici
possit tam anomalam ac violentum a-
gens, quale ignis est, ad hæc experi-
menta esse necessarium: addam ego, si
minutæ partes tantum sufficienter agi-
tentur, nihil referre, utrum igne, an
ve-

vero alio quodam agente motus iste productus sit; nam celerrimâ malleatione ferri vel argenti minutâ eorum partes ita movebis, ut tactus ipsius iudicio metalla incalecant, quibus ubi sputum vel aqua admovebitur, bullulas in iis excitabunt & liquoris partes in aërem sub formâ fumi vel vaporis dispergent. Ac alibi ostendi, quomodo facillimo negotio satis quidem sensibilem, quanquam invisibilem agitationem in internis metalli partibus, solis meis manibus, citrâ ullum externi cuiusdam instrumenti usum, excitaverim.

Ac cum objici possit: quod quanquam motus jam productus sit invisibilis, discernere tamen possimus mutationem componentium corpusculorum in corpore, quæ sunt in actu alterante, texturam, ac introducente novam alterationem vel qualitatem in corpus, in quod operatur, vel destruente quandam præexistentem qua-

istem: breviter respondeo (neque enim hæc repetam, quæ alibi super illa re differui) clarissimo hoc experientio: Quod!, quanquam oculus tuus non possit discernere mutationem in exterioribus & visibilibus, multo minus in latentibus ac internis corporisculis ferri, si fortior aliquis magnes secundum axem ab uno polo ad alterum & retrorsum iterum, percurrit, textura tamen ferri actione ista magnetis ita mutetur, ut jam acquirat jam perdat admirabiles Qualitates, quas attractivam & directivam virtutem vel facultatem, Magneticis corporibus familiares, vocamus.

Jam ut demonstremus invisibilis etiam metallicorum corporum motus celeres ac satis quidem vehementes esse, sensibilesque esse posse, quanquam non visibiles, consideremus statum campanæ, postquam malleo pulsata est, quod cum nulla concussio vel alias motus in campanâ ipsâ observetur, effi-

efficiat tamen in aëre inæqualem tintinnitum speciem, vel si ita vocare licet undulantem sonum vel motum, si que campana ad acutiores tonos facta, argutè sonorum & tinnulum; nam, si soni, ut alibi docuimus, procedunt ab agilibus percussionibus aëris in celarem ac fluctuantem motum per sonora corpora deducti, ex argutia istâ soni patet, dum quâ visum campana quiescere videtur, minutus ejus partes in celerrimo esse motu, absque quo si esset, non posset adeò vehementer constanterque aërem stringere, quo tam argutus in aure strepitus producatur.

Sed, fateor, incidit nunc difficultas, cuius quanquam, cum unâ essemus, nulla mentio facta fuerit, objectionis tamen loco illa esse possit, quæ difficultate aliquas è prioribus, si non omnes, supereret. Videlicet, quod vix credibile sit, quomodo in tam solidorum ac durorum corporum internas partes tam levia agentia, ut aërest, & for-

fortassis quædam adhuc exiliores materiæ, quæ in eo dispersæ operari possint, & quomodo fieri possit, quod, ubi actualis aliquis motus est, ille adeò lentus sit, ut corpusculum ferri exempli gratia, locatum in internâ parte acus magneticæ tantum temporis insuffiat secundum nostram conjecturam in tam exiguo spatio ex isto loco ad proximam superficiem acus conficiendo. Verum, quanquam duplici huic objectioni solvendæ exempla quædam, quæ in sequenti parte hujus schediasmatis occurrent, commodè adhiberi possint, pauca tamen ad singula objectionis membra afferam, nec curiositatem tuam morari videar.

SECTIO IV.

AC quantum ad primum, dico, quod in testini isti motus particularum in duris corporibus non debeant unicè aut fo^rtassis præcipue obviis istis extensis

nis agentibus, ut fieri solet, adscribi: cū illa possint tantum excitare, vel assistere principibus istis ac internis causis motus de quibus loquimur, ut colligere potes ex iis, quæ modo deconnata & inseparabili mobilitate atomorum, secundum Epicuri doctrinam, vel materiæ subtilis Cartesianaæ per solidissima corpora transitu diximus. Ac videntius in subitaneis istis magnetis effectibus, dum chalybem magneticis qualitatibus imbuimus, iterumque iis privamus (quod utrumque supponit mutationem texturæ, eaque productionem motus locatis in metallo) quod minutissima ac insensibilia corpuscula durabiles in solidissimis etiam corporibus mutationes producere possint.

Jam quantum ad alterum objectionis membrum, fateor nobis, qui solemus (plus justo etiam) sequi oculos duces in rebus corporalibus disjudicandis ac existentiâ multarum rerum, quibus natura non visibilem aliquam

quām mōlem concessit, negandā difficile esse concipere tantam lentitudinem, quā revera natura in operationibus suis uti potest. Quanquam inceptitudo nostra in discernendo motu umbræ in Sciaterico vel indicis in Horologio, commonefacere nos possit de oculorum nostrorum in corporum naturalium motibus quibusdam, quos ratio ipsa incomparabiliter lentiores docere possit, insufficiētiā. Verum, ne nunc disputemus de existentiā & attributis infinitæ lentitudinis, vel quæ gradu infinitæ proxima est, nunquam, quod memini, demonstratum est, vel saltem propositum, quod corpusculum, e. g. in acu modo data à loco ubi primum existere supponebatur, ad superficiem acus, rectâ linea moveri debeat, rationi enim magis ac Phænomenis istis consonum videtur, si supponamus viam hujus corpusculi in corpore, unde exiturum est admodum perplexam ac intricatam (qualis solet

elle

esse ignium missilium in aëre vel in sa-
lo). Nam si ab unâ parte urgetur à
causis, quæcunque tandem illæ sint,
quæ efficiunt ut avolare annitatur, at
que ex aliâ parte impeditur corpuscu-
lis jam quibus connectitur, aliorum
que occursu corpusculorum, quorum
motus vel adversi sunt vel cum motu
nostrî corpusculi non convenientes,
priusquam extricare se potest fortassis
cum multis aliis corpusculis conficta-
ri cogetur, & ab illis modò addex-
tram modo ad sinistram impelletur &
nōnnunquam ad interioꝝ repelletur,
cum jam adsuperficiarias aciculæ par-
tes pervenit; unde non statim illi a-
volandi libertas est, sed retrahi potest
per alia quædam corpuscula, quibus
adhuc innixum est, quæque cum & ipsa
contingat introrsum ab aliis pelli, ur-
gere possint atque irretire iterum cor-
pusculum nostrum, quod jam liberta-
ti erat proximum. Ne quid nunc di-
eam de gravitate particularum corpus-
com-

in se componentium, quæ talis sæpetime-
etur iœst, ut facilis sit agenti, quod in agi-
tationem illas deducit, detinendi illas
in continuo isto lento motu, inter se,
quam propellendi ad tam leve medi-
um, quale aër est, ut experientia nos
docet in iis corporibus, quæ fixa voca-
mus, auro scilicet & vitro, in actualem
licet fusionem deductis.

Sed oblitus pene sum, quod nihil
me speculationibus daturum promi-
serim, ac propterea bina tantum in me-
dium proferam exempla, quæ, & quæ
super disserebam, & quæ nunc proba-
tum eo, confirmabunt.

S E C T I O V.

Primum desumam ex eo, quod ut
artificiale aliquod cognitum est, vi-
delicet si arcus, quanquam ex tam duro
corpore, qualis chalybs est, confectus,
violente flexus eoque in statu per ali-
quod tempus servatus, violentiâ illâ
remo-

remotâ, ad priorem redibit figuram; at si longius aliquanto violento in statu duraverit, per gradus amittit illud, quod Restitutionis motum vocamus, ac figuram illam inflexam retinebit, quanquam nulla amplius vis urgeat. Quod & potentiam quorundam familiariorum in Naturâ agentium demonstrat, & quod ubi partes corporis continuo se in aliud reducere statum laborant (nam id præcipue nunc rem nostram tangit) motus vel potius progressus lentior sit, quam ut hactenus observari potuerit. Longum enim tempus intercesserat antequam extura corpusculorum chalybis ita immutata, ut remittendi se impetum exierit.

Verum illustrius huic experimentum superaddam, quod unicè confirmabit, quæ jam nunc diximus, demonstrabitque aéri, invisibilibusque corpusculis in corpore locatis, non exiguum inesse in corpus agendi potentiam

utam; iam, & mutationes in solidissimis eti-
n statim corporibus efficiendi.

Pro instituto nostro id tantum
observato, quod quanquam Vir-
gæ ferreæ una extremitas perpendiculariter & ad commodam distantiam
puncto septentrionali acus magneti-
zæ admota, illud vel ad orientem vel
ad occidentem (ut alibi diximus) pro-
pellat: ac, si eadem extremitas infe-
rior Virgæ ferreæ contrario situ loce-
tur, illico temporarium illum magne-
tismum (ut alibi doceo) perdat:
Virga tamen illa, si diutius ante fe-
stam vel alio conveniente loco stet-
erit, constantem aliquam ac durabi-
lem potentiam magneticam, ut mag-
netici quidam scriptores recentiores
memorant, acquirat. Quod phæ-
nomenon in primis instituto nostro
servit, cum appareat ex eo, tūm quod
magneticis terræ effluviis, quæ in-
tra poros suos recipit, junctus sine vi-
tia **externâ durabiles aliquas in tam**
soli

solido corpore, ut ferrum est, mutati-
ones producat, tūm quod internarum
partium motus (ii enim ad metallico-
rum texturam immutandam necessa-
rii) mirabili quādam tarditate perfi-
ciantur, cum virga ferrea quām diutis-
simē aëri exponi debeat, antequam
magnetismum aliquem durabilem ac-
quirat vel saltem adeò, fixum & for-
tem, qui istis usibus, quibus destinatur,
inservire possit.

Verum quoniam plura ex iis, quæ
in sequenti Dissertationis parte propo-
nam, exempla quæ hactenus disserui-
mus affirmabunt, ad illa nunc proce-
dam, si prius monuero, datâ me ope-
râ omissurum diversa phænomena,
quæ vel viris doctis commode exempli
gratiâ adduci posse videantur, videlicet
Nutritionem, incrementa, Decre-
menta Animalium & Vegetacilium,
quoniam talia corpora supplementum
semper corpusculorum, quæ naturæ
fæpe diversissimæ ac incognitæ sunt,
reci

utati. recipientia, difficultates aliquas ac du-
arum via nobis movent, quæ non nisi lon-
giori aliqua dissertatione, quæm nunc
nobis est, proposita, possunt expediri.

S E C T I O VI.

PRimum in vegetabilibus substantiis
P exemplum à *Ligno Vitæ* vel *Guajaco*
(nam multis eodem nomine veniunt,
eidemque indistinctè usui destinantur)
nobis capietur : de quo, quanquam
solidissimum sit, quod quidem novi-
mus (adeo ut ipse cum aliis eo usus fu-
erim, in quo solida corpora contere-
tem) ingeniosissimi tamen negotiato-
res in quos quidem incurri, inquiren-
ti retulerunt : si ad usus adhibentur
antequam temporis diurnitate ha-
bile factum fuerit, valde esse fragile,
quod eximius aliquis toreuta sæpe sibi
damno suo evenisse asseverebat. Nam
ante debitum tempus pretiosa aliqua
è ligno vitæ opera formanti accidit, ut
co-

eorum plurima calore solis (cui uter-
ponantur interdum usus requirit) in-
nescio quot partes dissilirent vel dis-
fiderentur, atque ita præclaris his e-
pificiis fraudaretur. Ac recordor,
quærenti aliquando ē peritissimo Ne-
gotiatore, â quo elegans mortarium ē
ligno vitæ confectum emeram, quam-
diu lignum, atequam mortarium inde
confecerat, servaverit : viginti (nisi
me fallit memoria) annos nominasse,
qui non breviori temporis spatio usi-
bus aptum reddi ajebat. De eâdem
re tum rogarem toreatam modo lau-
datum, is experientiâ diutinâ edoctus
idem mihi asseverabat, quemadmo-
dum & observationem non itapridem
circa lentos & imperceptibiles motus
non solum in magis volatilibus tenu-
ioribus aqueis ligni vitæ partibus, sed
& in dissimilimis â me institutam.
Narrabat enim deprehendisse se sæpe
numero dum lignum tereumate elabo-
raret cavitates diversæ quantitatis in
int.

ut ex interioribus & solidioribus ligni partibus (quæ undique eas cingebant) in que his cavitatibus non modicam quantitatem certi cujusdam gum matis, quod aliquibus ut singulare remedium Anti-Venereum jactatum fuit.

Exempla hæc eam ob causam addico, quod cum tam solidum corpus, quale truncus ligni vitæ est, ex arbore super dejecṭa tam longinquum temporis, viginti scilicet annos, vel plures etiam ad plenam aliquam soliditatem ac aptitudinem obtinendam requirat: ac quoniam ratio tanti temporis hæc esse videtur, ut per gradus libiores aquæ ac volatiliores partes in aërem exhalent, unde remanentes solidiores in arctiorem cohærentiam coēunt, otium commodum natæ, quo ita inter se locari possint, ut ad texturam earum firmam ac durabilem faciendam convenientissimum est; Inde consequatur, quod vel in interioribus ligni solidi partibus, nec tantum in laxioribus levio-

ribusque corpusculis, quæ se inde expediunt aut exhalent, verus motus sit localis, quanquam lentior oecultior, que ut immedietè incurtere in sensus poscit. Ac si Gumma modo dictum sit vel totum pro parte generatum, quoad sensum, post arboris dejectionem, ut ex analogis quibusdam exemplis, quorum alibi mentionem facio, probabile reddi potest; tum quidem hoc exemplum commodius instituto nostro probando serviet, cum pateat inde, quod substantia adeo crassa, nec tam volatilis, si cum aqueis partibus comparetur, fragile scilicet illud, de quo loquor, Gumma solidissimam ac exanimem substantiam permeare possit ad tantam crassitatem: quod absque interiori quanquam insensibili in partibus ligni & forte mirabiliter len-
to in particulis Gummatis mo-
tu perfici non po-
test.

SE-

SECTIO VII.

Sed fortassis magis mirum videbitur,
 quod tenuissimæ ligni partes, eæque
 sectæ ab arbore longè laxioris texturæ,
 longius requirant tempus antequam
 usui commodæ, quæm solidum illud
 ponderosumque lignum, de quo modo
 locuti sumus. Ac sane observatio il-
 la non est, ut in ligno vitæ, capienda
 per fragilitatem aut alias obvias ligni
 qualitates, sed modo quodam subtilio-
 ri; cumque datâ operâ Instrumento-
 rum Musicorum fabros consuluisse,
 ac usu diurno edoctos Musicos, op-
 nio mea multum fuit confirmata. Ac
 memini cum nuper ex aliquo eorum
 quærerem cuius ætatis instrumenta ta-
 lia, præcipue testudines esse debeant,
 ut plenum illis tempus ad sonorem sit,
 respondit, quod in aliquibus viginti
 anni, in aliis quadraginta pro naturâ &
 crassitie ligni aliisque circumstantiis
 requirantur. Sed Musicus quidem

senex, quitum mihi præsens, cum hæc dicerentur, celebres quasdam esse te-
studines ajebat, quarum unam alteram-
que mihi nominabat, quæ non nisi
octogesimo anno sonum laudabilem
acquirant. Atque hæc de inanima-
tis vegetabilibus substantiis dicta
funto.

S E C T I O V I I I .

Quantum ad lapides calci natos at-
que in calcem congestos, species-
que lapidum non præparatorum, jam
pridem observavi ē fide dignis cemen-
tariorum ac aliorum relationibus, quod
muri in quibusdam ædificiis duritiam
ac soliditatem suam non nisi post qua-
dragesimum demum annum vel longi-
us etiam tempus acquirant: ac quoni-
am graduali ad hanc soliditatem pro-
cessu muri isti ligno Vitæ supra memo-
rato comparari possunt, mox inter-
na-

narum partium à mutatione textura
tām in hoc quām in illis argui potest.

Jam, si ex aliis tractatibus (quorū
sum ista rectius spectant) describere
velim nonnulla, facili negotio hīc ad-
dere possem quādam Exempla de lapi-
dum beneficio temporis induratiōne
ac emolliōne, quā multum confirma-
rent ea, quā hactenus diximus; sed in-
sīam ego nunc potius duobus exem-
plis subsequentibus, omissis quā ad
lapicidinas aut cāmenta spectant.

Primum est quod sint Marchasitæ
tām lapidēa quām metallicā substantiā
consistentes, quā ut ut multis aliis lapi-
dibus ac ipso marmore duriores, tantū
habent motum in inferiorib⁹ suis parti-
bus, ut si aeri exponantur, non solum vi-
triolatam aliquā efflorescentiā, si ita lo-
qui licet insuperficieb⁹ suis (ut in diversis
aliis Marchasitis observavi) acquirant,
sed & temporis tractu lapis in partes
abeat. Cujus generis aliquando habui,
& nunc uti credo habeo Marchasitam
satis crassam à Naturā quodam explo-

ratore penes Vitriolicas fodinas habi-
tante mihi dataam. Inde inter alios la-
pides vitriolicos excisus , ac ob cras-
situdinem suam delectus , lapis ille sollici-
te custoditus ac servatus ab ingenioso
isto homine fuit, usque dum in partes
dissiliret, & de eo Virum hunc compel-
larem. Ac ut satisfaciam mihi ulteri-
us in eo, quod interiores Marchasitæ
partes Marcasitarum æque ad vitrioli-
cam naturam dispositæ esse possint, ac
exterioris; memini, cum confringe-
rem duriorem aliquam Marchasitam
aliunde mihi allatam , ac per aliquod
tempus ante fenestram reponerem, de-
prehendisse me, quod nova superfici-
es è fractura circa medium lapidis or-
ta Efflorescentiam Naturæ Vitriolatæ
acquisiverit.

Alterum Exemplum , de quo ha-
ctenus multa memorata sunt, hoc est:
Referebat mihi ingeniosus aliquis no-
bilis è familiaribus meis , aliquando
me invisens , possedit se Turcoidem
gem-

gemmam, quæ, nisi valde falleretur, mirabili aliquâ proprietate prædita fuit. Cum enim in illâ maculæ quædam diversorum colorum à cæteris gemmæ partibus diversæ essent, eæ ab unâ parte ad alias quanquam lentissimè moveri videbantur. Atque id à multis jam mensibus (fortassis ipso biennio) ob servasse sibi videbatur. Hæc mihi narratio cum adeò insolens videretur, ut si dem ejus rei scirem, servare mecum an nullum, quo gemma inclusa, ad aliquod tempus cupiebam, quodquidem lubentissime concedebat. Præterquam enim quod accuratissimè observarem macularum situm, operâ ingeniosi juvenis me cum tum viventis, ac peritissimi in delineando utebar, qui picturam in gemmâ delinearet macularum, ut erant tunc positæ, ac sollicitè semper (semel fortassis in tra duas vel tres hebdomadas) gemmam inspiciens novâ maculis progressis picturam induceret. Atq; sic comparatione diversarum picturarū institutâ uno ore-

maculas in Turcoide de loco in locū mīgrare concludebatur, ac si materia, è quā cōsisterent, viā sibi per substantiā lapidis faceret, ut Gumma ligni Vitæ per substantiā ejus, quod modo notavimus, penetrare videtur. Quatenus observari nobis potuit motus harum macularum supra modum erat latus ac irregularis, quanquam ad minorem quandam incertitudinem reduci potuīset, nisi harum observationum ad justum tempus continuationem casus quidam ingratus nobis interdixisset. Cum ergo hāc observatione in animalium mihi revocarem mirabiles istas historias, quas de Turcoidibus in bonis autoribus legeram, interrogavi aliquando de nonnullis ad gemmam hanc spectantibus nobilem aliquem Gemmarium, atque inter alia quæsivi, annon mutationes quasdam, quæ sponte videantur in substantiā vel colore hujus gemmæ aliquando observaverit. Respondit is in paucis quibusdam Turcoidibus observasse se duos

diver-

diversos colores cœruleos in diversi
eiusdem gemmæ partibus, quorum al-
ter lento atque imperceptibili gradu
invaserit, ac tandem obtexerit par-
tem lapidis quam alter antea color oc-
cupaverat. Addam hoc, quod idem
iste Nobilis, à quo miraculosam illam
Turcoidem habebam, postea capulam
cultri ex Gagathe confectum ostende-
rit, in quo nubecula aliqua videbatur,
quam ingeniosum quendam Virum an-
te aliquot annos huc illuc in lapide mo-
tam observasse ajebat, qui ut fidem
relationi suæ faceret Gagathem per
aliquod tempus servandam tradidit.
Eorum Phœnomenorum rationem
accuratam se mihi daturum is pro-
misit, si lapidis ad justum tempus pos-
sesso sibi permitteretur. Interim
ista, quæ nunc de Gagathe
hoc afferre potuimus
sufficiant.

SECTIO IX.

Verum cum Adamantes ac vitra à Chymicis præsertim in universum corpora credantur esse adeò compactæ ac firmæ texturæ, ut natura & ars compactiora producere non possit: exempla quidem proposito nostro magis inservientia exspectari non possint, si vel in eorum corporum partibus intestinum aliquem motum ostenderimus. De singulis aliqua dicere conabor, quanquam quæ de Adamantibus dicturus sum, eam ob causam proponentur, suspicionem potius ejus quod esse possit quam demonstrationem quod ita esse debeat, inferant. Ac primum quidem, ut removeam præjudicia, quæ oriuntur ab incomparabili illa duritie Adamantum (quæ, ut verum fatear meo experimento mirabilis mihi visa est) ac si corporum adeò durorum & solidorum partes ad motum compellinon possint, nisi vi
 quæ.

quâdam extraordinariâ, ne dicam prodigiosâ ; hic tantum repetam, quæ alibi ostendi : Adamantes scilicet esse corpora, quæ facillimè quidem actu ipso fiant Electrica, ac aliquos eorum (qualem ego, minutum licet, possideo) attrita super veste fulgorem in tenebris acquirere : quæ transeuntes qualitates cum mutationem texturæ etiam in interioribus partibus requirant ; cumque frictio , quæ hanc mutationem producit, immediate, eam partem tantummodo lapidis in motum deducendo, producat, judicari inde potest, moderatum aliquem impetum sufficere posse in interno motu interiorum Adamantis particularum producendo.

Quin possunt interdum occulta aliqua agentia impressiones aliquas in ista solidissima corpora operari. Nam in annulo, quem in dígito auriculari gestare solebam, cui non inerat nisi unus ille Adamas fulgidus, cùjus modo

mentionem feci, quam sapissime observare mihi visus sum majorem aliquam claritatem ac scintillationem hoc, quam alio tempore, quanquam eausani referre non poteram ad serenitatem vel obscuritatem tempestatis, humiditatem vel siccitatem aëris, superficiarum claritatem vel inquinationem gemmæ aut alias quasdam causas verosimiles. Quo magis me non falli arbitrabar, quod frequentius fulgorem gemmæ explorarem, ac præterea mecum haberem impolitum ad hoc adamantem, ut ē rupe excisus erat, in cuius electricâ facultate mutationes aliquas secundum gradus impetus quo attrahebat, & quidem intra exiguum temporis spatiū observavi; quanquam nullam invenire potuerim causam, cui tam mirabile phænomenon adscriberem. Nam omittam hic, quod cum forte aliquando ostenderem modò memoratum annulum ingeniosissimæ matronæ, quæ in annulis ac

armillis tales gestare gemmas solebat,
 referremque mutationes in Adamantibus istis à me observatas, illa, cuius
 major erat in gemmis quam aliarum
 matronarum, cum quibus hactenus
 conversatus fueram notitia, parum re-
 latione mea commota saepius se obser-
 vasse similes in Adamantibus suis alte-
 rationes, adseverabat, quæ interdum
 solito scintillarent vehementius, ac
 nebulosam saepè faciem ostenderent.
 Cumque ego nebulas illas adscribi
 tempestati vel sordibus in superficie
 gemmarum posse regerem, de circum-
 stantiis istis jam se sollicitam fuisse illa
 respondit, detergendo gemmas, cu-
 ramque in observationibus institue-
 dis adhibendo, adeo quidem frequen-
 tibus sollicitisque ut decepta sibi non
 videretur. Notavi alio in loco vidisse
 me non modicum quanquam nebuloso-
 sum adamantem Hungaricam, quem
 Possessor ejus mihi donatus erat, cla-
 riorem factum, cum per aliquod tem-

pus frigido liquori immergetur, in quo prout diutius servatus, magis magisque tenebrositatem suam amissum affirmabat. Ea quidem, quæque ipse vidi, sufficiunt probando eo, quod mutationes etiam in interioribus partibus talium adamantum possint produci per agentia, quæ absque apparente aliquâ violentia operantur.

SECTIO X.

Quod si verum est Adamantes, ut alibi observo, inter plures alios lapides generari posse successu temporis in visceribus terræ, non fortassis absurdum erit concipere, quod & veri adamantes, qui videntur perfecti ac ad annulos apti, ad longum aliquod tempus habeant in sensibilem motum per totam sui substantiam, per quam corpuscula unde consistunt, disposita sunt ad convenientiorem texturam pro constitudo durissimo corpore. Nam

qvan-

in quanquam ut concessum habeatur Adamantina corpora, quoniam plerumque duritie excedunt reliqua corpora, sic semper ita esse, experientia tandem non semper hypothesin illam firmam demonstrat. Ac memini me, ut implerem meum in illarum rerum notitia acquirendâ desiderium, consuluisse artificem aliquem eximium, longoque usu exercitatum in poliendis ac inserendis adamantibus, rogasseque illum, an omnes æqualis duritiei adamantes invenerit? qui respondit, se, ex quo his gemmis negotiatus fuerit, pene 20. annos Amstelodami ac multos etiam annos in Angliâ, observasse annis illis extremis semper ignobiliores adamantum species transmissas, multosque eorum adeò molles & fragiles comparatione cum antiquioribus illis institutâ (quos eum aliis Gemmatiis Adamantes ē rupe veteri vocare consuevit) invenisse, ut saepius molestum illi fuerit huic negotiationi se

immisceuisse, cum, ne in sectione aut ex-
positione illorum jacturam faceret,
vereretur. Sed id tantum historicā
fide nunc refero, usque dum ulteriori
observatione manifestum fāt, utrum
adamantes isti nondum ad plenam
maturitatem pervenerint, & ulterio-
ri digestione in majorem concrescere
duritatem possint, an vero ē peculiari
Adamantum genere sint, qui naturā
suā molliores fāt, quām isti ē rupe
veteri,

S E C T I O XI.

IN memoriam hoc mihi reducit cō-
firmationem sententiae de inæquali
adamantum duritie, quæcunque etiam
eius causa sit, quam inveni in libello
super à Gallo patriâ lingua publica-
to, qui lectori suo ex orientalibus ada-
mantum venis quædam narrans, ē re-
latione testis, ut ait, oculati ita de ter-
tiâ & ultimâ vonâ *Gazer poli* dictâ lo-
qui-

quitur : Clarissimi sunt & boni sp. endoris, sed non possunt covinuis per multam stiritionem (Si recte capio vocem, quā utitur) sed per lapides ejusdem ve-
ne ; nam si adliberet aliquis alterius ve-
ne lapides, illi de Gazerpoli confringen-
tur. Facile itaque in rotā franguntur,
et qui in dignoscendis lapidibus non multum
veritati fuerint facile decipiuntur in illis.
Exemplum affert Autor noster de Lu-
sitano aliquo, qui 1200. coronatos pro
adamante aliquo ē venis ad Ligorn re-
spuens, cum secundum Venetiis trade-
ret in rotā in quindecim vel viginti
partes confractum vidit.

Aliud exemplum; quod ad rem
nostram magis facere videtur, ab eo-
dem Autore affertur, de alterā venā
loquente, quae maximas gemmas pro-
ducit, *Gane* vel *Caloner* vocata : dicit
enim, quod in plurimis eorum lapi-
dum post eorum sectionem semper a-
liqua unctuositatis species appareat,
quod identidem instrumento quodam
deter-

detergi debet, quam aliquis ex insen-
sibilibus provenire effluviis conjiceret,
quæ è lapide exhalantia per aërem in
superficie ejus sistantur quasi & con-
densentur, ut accidit inter sudandum
in cuticulis animalium. Ejus conje-
cturæ veritatem accuratissime exami-
narem, si tales adamantes adipisci mi-
hi liceret.

SECTIO XII.

AC quoniam Rubin, quanquam du-
ritie inferiores Adamantibus, reli-
quis tamen gemmis duriores ac aliquá-
do magis quam marmor similes que la-
pides, hâc occasione non omittā, quod
plus quam semel adseveravit ingenio-
fissima matrona, à cuius elogio vix
mihi temperarem, nisi necessitudine,
quam mihi jungitur, prohiberer. Ocu-
los enim forte in Rubinum, quem di-
gitis gestabat, conjicienti accuratius-
que eum lustrare cupienti, annulum
illa

illa detrahens obtulit contemplationē
 meā non indignum judicans. Præ-
 terquam enim quod pretiosus erat, &
 dignus habitus fuerit, qui à magnā ali-
 quā Dominā pro Legato sibi relinque-
 retur quæ quod novi, magna illa pre-
 tiosarum gemmarum varietate, quam
 possidebat, celebratur ; Rubinus iste
 sēpissime, nescio quī, splendoris sui
 gradus variabat : aliquando enim vi-
 vidiori igne quam solebat florere vi-
 debatur, aliquando tenebrosior nebu-
 losiorque solito apparebat, nec (quod
 toties repetitis observationibus suis
 credere me jubebat) nebulosæ tem-
 pestati vel superficiariis quibusdam
 fordibus lapidis imputari id debebat.
 Atque ut & ipse tam certus ejus rei es-
 sem, ut illi era, sollicite lapidem de-
 tergere atque tūm splendorem obser-
 vare jubebat, cuius manifestam alte-
 rationem se mihi post aliquod tempus
 ostensuram sperabat, (accesseram e-
 nim tum ad illam, aliquot hebdoma-
 das

das in ejus domo commoratus) sed cum intra paucos dies res meæ me a- vocarent, nullam mihi eventum hunc exspectandi tempus relictum erat.

Quousque id, quod de Adamantibus hactenus dictum est, concedi pos- sit pro argumento instituti probandi lubens quidem permittam temporis atque ulteriori observationi. Ad mentionem particularum antecedentium faciendam ipsa partim materia hujus nobilitas me invitavit, quæ fe- cit ut promptissimus in relationibus istis, quas alibi cù de re scripseram, ad- dendis essem: ac partim, quoniam sal- tem valde probabile videtur ex iis quæ superius notavi, deduci posse excitati- onem Adamantum per attritum tam ratione attractionis quam splendoris, quod scilicet non obstante incompa- rabili eorum duritie intestinus motus minutarum partium è vestigio sine magno impetu statim possit pro- duci.

SECTIO XIII.

Am itaque alterum illud corpus vi-
delicet vitrum, de quo nos dicturos
promiseramus, considerandum est. Il-
lud enim corpus, quod adeò firmum &
compactum visum est, ut nec naturâ,
nec arte destrui possit, atque tam arcta
texturæ ut ne quidem subtilissimi spi-
ritus hactenus cogniti penetrarè illud
possint, ac tandem, cum tot fixitatis
suae in partibus etiam minitis exami-
na in igne violentissimo sustinuerit, vix
aliquid concipere corpus possum,
quod minus capax motus inter com-
ponentes suas particulas videatur.
Quod vero illæ non semper in perfe-
cta quiete inter se invicem sint consti-
tutæ, sequentibus similibusque obser-
vationibus, ut crederem, inductus
sum.

Primum, inquisitis celebribus peri-
stumisque Telescopiorum confectori-
bus, iisque qui telescopiis utuntur: an

unquam observaverint vitra Veneta, quibus illi utuntur, sponte crepando frangi, dum tubularum instar adhuc servantur, ac aliquando postquam polita fuerunt; ajendo responderunt. Ac quanquam vix probabile videatur, vitra Venetiis ad nos delata, ac per tantum temporis spatium saepe servata in Anglia, antequam occasio ea praeparandi se obtulit: & fortassis adhuc diutius post eorum praeparationem, ab omni tamen tempore illo interiorem inter componentes suas particulas motum retenturum: conjeci tamen salinas quasdam particulas, quam natura vitri admittit numerosiores, per gradus quanquam lentem & inobseruatem tendere versus superficiem vitri posse, & vel è poris evolare, vel rumpare vitrum, dum transire conantur. Nam cum studiose quæsivissem ex artificibus modo memoratis, aliisque qui vitris opticis negotiantur, an non aliquando, hyeme prælertim & humidis

dis tempestatibus aliquam efflorescen-
tiæ speciem salini saporis in superficie-
bus vitri clarè satis deprehenderint,
responsum à supra memorato artifice
tuli, quod sæpius observarit, cum ma-
jorem hæc observandi opportunita-
tem habuerit, ac justu suo exsudatio-
nes illas sensibiliter falsas notaverit.

SECTIO XIV.

Major vero mihi erat occasio in-
sistendi conjecturæ nuper pro-
positæ, à densiore aliquo poculo vi-
treo, quod adhuc dum servo, cuius
in præparatione, ut eò magis diapha-
num fieret, nimia salis proportio ad-
hibita videbatur. Poculum enim
istud, quanquam ad tempus in perspi-
cuitate ac integritate suâ perduraret,
ante finem tamen hyemis insequentis,
quanquam nec creparet, nec in partes
dissiliret, sed priorem suam figuram
semper retigeret, tamen delineatam
qua-

quasi erat exiguis incisuris, ut ad aliquam distantiam albo quam crystallino poculo similius videretur.

SECTIO XV.

Recordor etiam, quod aliquando quanquam rarius habuerim vasacalia corpora vitrea satis crassa, quæ sponte suâ illico in partes dissilierunt, cum strepitu etiam, qui ad observandum me permovebat. Qvod vero id non acciderit semper eam ob causam, quod vitrum non per gradus refrixerit, non solam ex eo quod adeò sponte creparet, strepituque tamclaro, spissum ac vacuum vas vitreum, qvod nescio quot menses servatum in museo meo fuerat; sed & è similibus casibus, qui aliis vitris obtigerant, conjecti. Frequenter enim apud illos, qui copiam habent vasorum vitreorum, quique ea vendunt inquirens, didicidamno sàpere suo se expertos, vitra diu-

præ-

præparata ac absque usu aliquo servata in partes suâ sponte confringi, cum non esset visibile aliquod exterius agens, cuius aliqua in vitro frangendo suspicio esse possit. Atque eo ipso tempore, quo hanc paginam scribo elegans phiala crystallina non bene clausa in ipsâ fundi crassitie rumpebatur, in loco aliquo intra murum vitris servandis destinato, ubi cum aliis selectis vasis vitreis bene conclusam servabam, cum cætera vitra tam plena quam vacua, nec exteriora illa, minimâ sui parte læsa vel incisa viderentur. Neque magna illa validaque Telescopiarum vitra hos casus effugiunt. Menini enim, ab honesto quodam viro, qui maximam Londini partem Telescopiis majoribus instruit, cum quærem annon crepare illa cum strepitu nonnunquam deprehendat; plurimas vitri eximii tabulas ostendit, quas diu quamvis custoditas non solum claro cum strepitu sponte crepare, sed ali-

quando (quanquam rarius) tanto
impetu dissilire ajebat, ut vicinas ta-
bulas, ut ut crassas validasque, confrin-
gant.

SECTIO XVI.

Cum itaque ulterius inquirere in
animo haberem, an dispositio illa
ad fracturam in quibusdam vitris lon-
gius fortassis duret, quam observandi
imihi opportunitas daretur, accessi
pse ingeniosum quendam artificem
vitriarium, ex eoque quæsivi, quamdiu
vitra integra servari posse observave-
rit, ut tamen postea sponte rumpantur.
Qui respondit, sibi aliquando cum
congeriem Vasorum vitreorum, quæ,
cum occasio vendendi data non fue-
rit, eum in modum longo tempore ser-
vata fuerunt, disjunctim secundum
ordinem locaret, brevi tempore quar-
tam circiter vel tertiam eorum par-
tem sponte suâ crepuisse; cumque in-
ter-

terrogarem de tempore, quo fervata vitra fuerant, intra quartum vel quintum annum (si recte meminisset) stetisse ajebat.

S E C T I O X V I I .

Exempla illa (quibus addere multa alia poteram) eam ob causam adduxi, quia quælibet duarum hypotheseum quâ ratione quâm verosimillime explicari possunt, doctrinæ nostræ hactenus assertæ favere videtur. Secundum enim Theoriam corpuscularem concipi potest, quod sit constans aliquis exiguarum vitri partium motus intestinus pro ratione atomorum constituentium, quæ extricare se ac evolare laborant, quod tandem in effectum deducunt fractione vitri in loco fragiliori vel ad frangendum aptiori; ubi (post multos occursus ac evolutiones) competentem earum numerum congregari, ac motum eorum ad

exteriora impediri contingit; unde tam inæqualis illic agitatio partium vitri antea conhærentium oriri potest, ut magis agitatæ partes ab iis divellantur, quæ minus agitantur & per consequens vitrum rumpatur: Cui consonat, quod sæpe observavi in chymicis ac mechanicis experimentis in vasis vitreis institutis, quod, si unum arenæ granum vel exigua massa materiæ alcalizatæ, unde confectum vitrum est, in substantiâ vitri inclusa reperiatur, aptius ad frangendum sit, & eo præcipue in loco (unde plerumque velut à centro diversæ fissuræ diversâ viâ procedunt) cum pars illa vitri, quæ vitium contraxit, plerumque diversam à reliquis texturam habeat (ut sæpe ipsis etiam oculis patet) facileque in motu, differentem à vicinis partibus & fortassis proportione illis non respondentem inciteretur.

Se-

SECTIO XVIII.

Non immorari mihi his licet, ut dis-
piciam, annon motus iste inter-
narum partium diversis casibus efficac-
iam majorem sumere possit a subtili
quadam & humidâ materiâ in vitri po-
ris (præsertim in magis superficiariis
vitri quod laxioris texturæ est) atque
ita per gradus vitiare texturam cor-
poris ac agitatione & intumescentia
salinorum corpusculorum promotâ
aptas illas facere quæ vitrum rumpant,
câ forte ratione, quâ Marchasitæ nu-
per memoratæ post vitriolatam ali-
quam efflorescentiam operatione aë-
ris rumpabantur. Illis inquam, consi-
derandis immorari nunc non licet,
quoniam festinandum mihi est ad al-
teram Hypothesin proponendam, di-
cendumque: concipere nos posse (id
quod non est alienum ab iis, quæ alibi
differuimus) quod tractu temporis in
quibusdam vitri partibus textura pro-

ducatur, quæ efficit, ut magis quam
antea resistat liberiori ætheris vel al-
terius cuiusdam subtilis materiæ tran-
stui, quæ (fortassis torrentis instar)
permeare illud antea solebat; jamque
viam sibi obstructam (ac fortassis pla-
ne impeditam) ob vitiationem poro-
rum in vitro vel aliam inconvenien-
tem texturæ mutationem inveniens,
ac solitum sibi motum per loca illa re-
cuperare laborans, ita distendit poros,
vel alio quodam modo vim ~~inficit~~ tex-
turæ corporis, unde divulsio in partes
eontingit, quæ, prout cum majori
vel minori impetu ac celeritate con-
juncta est vel crepare tantum vitrum,
vel dissilire facit. Cum hâc doctrinâ
non malè ista duo conveniunt: Pri-
mum quod vitrum sit corpus, quod fa-
cile attritu electricum fieri possit,
unde particulas ejus facile in motum
deduci posse probabile redi potest.
Secundum, quod talis divulsio fieri
in vitro possit solum per inæqualèm
mo-

motum inter vicinas partes; ut vide-
ri potest e praxi Chymicâ, cum tantum
ferrum candefactum applicatur ad
locum vitri, cum satis incaluerit,
postea frigida (vel sputo) humecta-
tum, quæ infrigidans partes, quas tan-
git, ac per consequens agitationem cor-
pusculorum in quæ incidit impediens,
dum interim contiguæ partes priorem
illum motum vehementem retinent,
discontinuacioni vel divulsioni vitri
causam præbet, cujus quædam par-
tes celeriori, quædam lentiori motu
concutiuntur.

SECTIO XIX.

HAc occasione addam in primis,
cum omittere facile nolim tam
memorabile phænomenum, quod in
vitro etiam cum perdidisse gradum co-
foris videtur, quem aliquis ad figuram
vel magnitudinem ejus sensibiliter al-
terandam necessarium crederet, re-
ma-

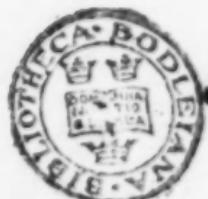
manere tamen tanta agitatio minuta-
rum partium possit, quām cum modi-
ficantur aēre, frigore ac aliis invisibi-
libus agentibus, ut magnitudinem vel
figuram totius vasis, quod compo-
nunt, immutent, & illud quidem (quod
non facile aliquis crederet) ampliando
saltē vas, si concedere eo in casu fi-
guræ immutationem nolimus. Sæpē
enim in officinis vitriariis, in quibus
altavitra (ita enim pura ac clara vo-
cantur) consciunt, observatum est,
quod cum massa vitrea insufflatur in-
tra thecam quæ adornata est, ut vitro
justam aliquam figuram & magnitu-
dinem largiatur, vitra hæc, ubi refri-
xerint, rursus iisdem thecis inseri ne-
queant, cellulasque in quibus deinceps
recondantur aliquanto largiores re-
quirant. Quam observationem exi-
mius artifex, qui multum vitro nego-
tiebatur, confirmavit, sape de in-
commodis ex ignoratione vel oblivio-
ne inæqualium in refrigeratione vitri
effe-

effectuum ortis conquestus. Verum
horum similiumque phænomenorum
considerationi infistendum nunc non
est, nec examinandum h̄ic, quæ præce-
dentiū explicationū præferri de-
beat, cum mentionem tantum eorum
fecerim, ut ostenderem, cuicunque e-
tiam plenius immoremur, evinci ta-
men inde intestinū in corpusculis vi-
tri motū, quem lentissimum conci-
perē possumus, si consideraverimus,
quantum temporis intercedat, usque
dum occasiones aliquæ ad producen-
dos istos effectus intercedant ac sensi-
bus nostris perceptibiles fiant.

SECTIO XX.

Cum ergo inter partes solidorum
corporum, qualia hactenus exem-
pli gratia adduxi, non posse tam perfe-
ctam dari quietem, ut vulgo quidem
creditur, probaverim: jam, ut credo,
exspectabis, ut consequentias illas ex
iis

iiis, quæ hactenus dixi colligam: Vide-
licet, quod non sit talis absolute Quies
in Natura. Verum, quoniam ut pri-
mum dicebam Paradoxum hoc ut
problematicum tantum proposui,
nec adeo certos nos esse posse per-
pendo, in eo, quod quanquam plu-
rimæ partes solidorum corporum
Semper sint sine motu: aliæ tamen *ali-*
quando saltem perfectè quiescere pos-
sint. Concludam, ut in initio dixi, ac
sine absolute aliqua perfectæ quietis in
rerum naturâ negatione dicere con-
tentus ero. Quod nec absurdum sit du-
bitare utrum sit, vel non: nec impro-
bable, credere quod non sit, cum eam
in istis quidem corporibus, in qui-
bus præcipue illa sperari pote-
rat, non inveneri-
mus.



de-
ies
ri-
ut
ui,
er-
elu-
una-
li-
os-
, ac
sin
on-
du-
ro-
am
ni.